



## 저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

경제학박사 학위논문

담뱃세 개편의 효과 분석 : 구조적 모형  
추정을 통한 수요 · 공급 · 사회후생효과 분석

2019년 8월

서울대학교 대학원  
경제학부 경제학과  
박 희 대

## 국문 초록

본 연구는 한국의 담배시장의 수요함수를 추정하였다. 기존의 선행연구와 다르게 본 연구에서는 구조적 모형(Structural Estimation) 추정을 통해 담배시장의 수요함수를 분석하였다. BLP(1995) 모형을 이용하여 수요함수를 추정하였다. 수요함수 추정을 통해 수요의 가격 탄력성과 교차 탄력성을 도출하였다. 수요의 가격 탄력성은 세재개편 이전보다 이후에 더 탄력적으로 추정되었다. 담배를 구입하는 소비자들이 가격에 대해 좀 더 민감하게 변했다고 할 수 있다. 교차탄력성은 세재개편 이전과 이후 모두 0에 가까운 값으로 추정되었다. 성별에 따라 담배의 특성이 효용에 미치는 효과는 남자보다 여자가 담배의 상품특성에 좀 더 민감하게 반응하는것으로 추정되었다. 수요함수 추정을 이용하여 개별 담배의 한계비용을 도출하였다. 개별 담배의 한계비용은 500원 ~ 600원 사이로 추정되었다. 수요와 한계비용의 결과를 이용하여 정부의 세재개편의 사회후생분석을 하였다. 소비자의 손실이 정부, 담배 생산자, 최종 소매업자에게 전환되는 정도와 크기를 도출하였다. 마지막으로 정부의 금연종합대책에 명시된 가향담배 규제에 대한 정책 시뮬레이션을 분석하였다. 시장에서 가향담배 퇴출되는 상황을 가정하고 분석한 결과 담배를 구입하는 소비자들이 고타르 담배로 이동하는것으로 나타났다.

**주요어 :** 수요함수 추정, BLP 모형, 가격 및 교차 탄력성, 한계비용, 사회후생분석, 정책 시뮬레이션

**학 번 :** 2015-30057

# 목 차

<b>1</b>	<b>서론</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>담배 산업 분석</b>	<b>4</b>
2.1	국내 담배산업의 현황 . . . . .	4
2.2	담배 제품의 종류 . . . . .	7
2.3	정부의 담배 규제 정책 . . . . .	10
<b>3</b>	<b>선행연구</b>	<b>13</b>
3.1	담배수요의 가격 탄력성 추정 모형 . . . . .	14
3.2	담배수요의 가격 탄력성 선행연구 . . . . .	15
3.3	BLP 모형을 이용한 선행연구 . . . . .	17
<b>4</b>	<b>분석자료</b>	<b>19</b>
<b>5</b>	<b>분석모형</b>	<b>29</b>
5.1	모형설정 . . . . .	30
5.2	추정 알고리즘 . . . . .	35
5.3	도구변수 . . . . .	38
5.4	가격 및 교차 탄력성 . . . . .	41
5.5	한계비용 추정 . . . . .	42
5.6	사회후생분석 . . . . .	46
<b>6</b>	<b>분석결과</b>	<b>49</b>
6.1	수요함수 추정 결과 . . . . .	49
6.2	수요의 가격 탄력성 및 교차 탄력성 . . . . .	56

6.3	한계비용 추정결과 . . . . .	57
6.4	사회후생의 추정 결과 . . . . .	60
7	정책 시뮬레이션 분석	63
8	결론	67
	참고문헌	70

## 그림 목차

2.1	KT&G 시장점유율 . . . . .	6
4.1	전체 판매량 및 소형마트 판매량 추이 . . . . .	21
4.2	판매량 추이 . . . . .	23
4.3	타르 함유량 분포 . . . . .	26
4.4	니코틴 함유량 분포 . . . . .	26
4.5	상품 특성별 점유율 . . . . .	27
4.6	제조사별 점유율 . . . . .	27
6.1	남·여 타르에 대한 누적분포 . . . . .	54
6.2	평균 타르 함유량 및 판매량 . . . . .	62
7.1	가향담배 규제 시뮬레이션 결과 . . . . .	65

## 표 목차

2.1	담배과세 구조 및 변화(단위 : 원) . . . . .	10
2.2	담배 판매량 및 세수 . . . . .	11
4.1	시장별 총 자료기간 . . . . .	21
4.2	판매량 차이(백만 갑) . . . . .	22
4.3	연도별 흡연율 . . . . .	24
4.4	연도별 담배 판매 순위 . . . . .	25
6.1	최소자승법 및 도구변수 추정법 . . . . .	50
6.2	확률계수모형 . . . . .	51
6.3	각 연도의 남·여 평균 타르량 . . . . .	55
6.4	남·여 담배 선호 순위 . . . . .	55

6.5	수요의 가격 탄력성 . . . . .	56
6.6	교차탄력성 . . . . .	56
6.7	한계비용 . . . . .	59
6.8	상품별 한계비용 . . . . .	59
6.9	소비자 손실의 전환정도 및 금액(% , 조) . . . . .	61
6.10	총 전환금액(조) . . . . .	61
7.1	정책 효과 방법 예시-1 . . . . .	64
7.2	정책 효과 방법 예시-2 . . . . .	65

# 1 서론

담배의 생산과 소비는 오랜시간 동안 다양한 국가에서 발생하였다. 담배의 종류는 매우 다양하며 지역적으로, 시대에 따라 선호된 담배가 다르다. 최근 가장 보편적인 담배는 궐련형 담배라고 할 수 있다. 궐련형 담배의 상업적인 생산과 소비는 19세기가 되어서 시작되었다. 세계보건기구(WHO)에 따르면 흡연인구는 2010년 저점을 기록한 후 지속적으로 상승하여 2015년 11억1천200만명을 기록하였다. 2025년에는 11억4천700만명으로 늘어날것으로 추산하였다. 많은 국가에서 자국민의 건강을 이유로 담배소비 억제정책을 시행하지만 담배산업은 지속적으로 증가하였다. 담배 제조사들은 규제가 약한 아시아 및 아프리카 지역 등 신흥시장에 판매를 확대하여 지속적인 성장을 하였다. 각국 정부는 국민들의 건강을 향상시키기 위한 다양한 금연정책을 시행하려고 하는 반면 글로벌 담배회사들은 자신들의 이익을 유지하기위해 다양한 마케팅을 통해 흡연인구를 증가시키고자 한다. 담배시장은 다양한 이해관계가 상충하는 시장으로 정부의 정책 혹은 담배회사들의 마케팅 전략에 따라 담배를 구입하는 소비자, 담배를 생산하는 생산자, 담배 세금을 징수하는 정부 등 다양한 주체가 상호영향을 받게 된다.

담배는 다른 상품이 가지고 있지 않는 특성들이 있다. 담배는 중독성이 있는 기호재이다. 중독성이 있어므로 담배에 대한 선호가 분명이 있으며 반복적으로 구입한다. 담배를 구입하는 소비자는 담배를 선택함에 있어서 특정한 브랜드의 특정 담배를 구입한다. 즉 담배를 소비하는 입장에서는 담배는 하나의 상품이 아니라 각각의 특성이 존재하는 차별적인 상품이라고 할 수 있다. 따라서 담배제품의 차별적인 특성을 고려한



수요함수를 추정해야 한다. 국내에는 글로벌 담배회사 3개와 국내회사가 경쟁하는 시장이다. 일정한 시장을 두고 소수의 공급자가 치열한 경쟁을 벌이는 경우 제품의 차별화는 가격정책과 별도로 자사의 제품에 대한 소비자의 수요를 지키기 위해 매우 중요한 수단이라고 할 수 있다.

수요추정에서 가장 많이 사용되는 방법이 Discrete Choice Model(이하 DCM)이다. DCM은 일반적으로 소비자가 자신의 효용을 극대화 시켜주는 하나의 상품을 선택하는 상황에서 적용이 잘 된다. 차별적인 재화를 고려한 분석이 필요한 모든 시장에 적용가능하다. 담배시장의 경우를 생각해 보자. 담배를 피는 흡연자는 100개가 넘는 제품중에서 하나의 제품을 선택한다. 자신의 효용을 극대화시켜주는 하나의 상품을 선택하는 것이다. 흡연자들은 차별적인 제품에 대한 분명한 선호가 존재한다. 또한 담배시장은 4개의 기업만이 경쟁을 하고 있는 과점시장이다. 국내에서는 과거 정부가 독점을 하던 시장이었으므로 담배회사들은 대부분 정부의 허가아래서 모든 결정이 이루어졌다. 담배 가격도 담배회사들이 임의로 조절 할 수 없었던 시기가 있어서 담배회사들은 대부분 상품 차별화를 통해 시장점유율을 높혀 나갔다. 따라서 담배 시장에 대한 수요추정은 차별적인 재화를 고려한 분석이 반드시 필요하다.

담배 수요에 관한 연구는 경제학뿐만 아니라 보건학, 행정학 등 다양한 전공에서 오랫동안 중요한 연구주제였다. 학계뿐만아니라 정책담당자 및 일반 대중에게도 매우 흥미로운 주제였다. 큰 관심의 주된 이유는 대중들의 웰빙에 대한 관심이 커지면서 금연에 대한 관심이 커졌기 때문이다. 사기업에서도 적극적으로 임직원들에게 금연을 장려하고 있으며 정부에서도 다양한 정책을 통해 금연을 유도하고 있다. 최근에는 일반 대중에게도 흡연이 사회적으로도 바람직하지 못한 것으로 생각되

며 어느 정도 수준의 가격상승이 금연의 효과를 가져오는지에 대한 의문 때문이다. 정부의 다양한 금연 정책중에서 가격인상이 가장 강력한 수단이지만 담배의 중독성이 가격인상의 효과를 상쇄할 수 도 있기 때문에 적정수준의 가격인상금액을 정하는 것은 매우 어려운 일이다. 적정수준의 인상금액을 정하는 것의 기준이 될 수 있는 것이 가격탄력성이다. 만약 가격탄력성이 높은 흡연자라고 하면 미미한 가격 인상에도 흡연을 중지 할 수 있기 때문이다.

본 연구는 다양한 수요함수 추정 방법론중에서 BLP(1995), Nevo(2001) 방법을 이용하여 수요함수의 모수를 추정한다. 추정된 모수를 이용하여 수요의 가격 탄력성 및 교차탄력성을 도출하여 가격에 대한 민감도와 담배간의 대체정도 등을 파악하고자 한다. 추가적으로 한계비용 및 사회후생분석을 통해 정부의 세재개편의 효과를 검증한다. 정책 시뮬레이션을 통해 향후에 시행 될 정부 정책의 효과를 미리 검증한다.

본 논문은 총 8개의 장으로 구성되어있다. 1장은 서론이며 본 연구의 배경 및 목적에 대해서 서술하였다. 2장에서는 담배 산업의 현황에 대해서 서술하였다. 3장에서는 담배 수요와 관련된 선행연구의 내용 정리 및 한계점을 서술하였다. 4장에서는 분석에 사용될 다양한 자료에 대해서 설명하였다. 5장에서는 분석에 사용된 모형과 추정방법을 자세히 설명하였다. 6장에서는 수요함수의 추정 결과를 제시하였다. 수요함수의 추정된 결과를 바탕으로 한계비용과 사회후생 분석의 결과도 함께 제시하였다. 7장에서는 향후에 정부가 시행 할 정책에 대한 시뮬레이션 분석을 하였다. 마지막으로 8장에서는 연구 결과의 함의와 정책적 시사점들과 본 연구의 한계점에 대해서 기술하였다.

## 2 담배 산업 분석

### 2.1 국내 담배산업의 현황

한국에 담배가 처음 소개된 시기는 1590년 임진왜란때 일본군에 의해서이다. 그 이후 1602년 광해군 초기에 담배씨를 도입하여 재배를 시작하였다. 담배는 도입이후 대중적으로 빠르게 확산되었다. 조선왕조실록 등의 근거를 이용한 추산에서 전체인구 1839만명 중에서 360만명이 이상이 담배를 피운 애연국가였다. 담배 수요 감당하기 위해 비옥한 토지에 담배를 생산하였다. 비옥한 토지에 담배생산 집중 및 사치풍조 등의 이유로 흡연에 대한 다양한 제한 정책이 반복적으로 시행되었지만 큰 효과를 거두지 못했다.

1876년 개항 이후 연초의 종류가 다양해졌다. 1879년 일본의 '히로'라는 담배가 수입되었고 히로는 해방 전까지 조선의 담배시장을 장악하였다. 이에 대적하기 위해 품질 좋은 담배 생산을 위해 권연국, 금화연무국, 손화국, 연화연무국 등 많은 연초제조소 및 판매소가 설립되었다. 조선시대에는 담배 생산자와 소비자에게 적은 금액의 세금을 부과하였다. 일제강점기에는 재정수입을 늘리려 홍삼·담배·소금에 대해 전매제를 실시하였다. 이에 따라 '연초전매령'을 법령으로 제정했으며 1942년 전시체제 아래에서 세수를 확보하기 위해 '조선전매령'을 공포했다. 전매령으로 담배의 가격은 매우 비싸게 형성되었다. 또한 담배 관련된 모든 업무는 조선 총독부 산하의 전매국에서 담당하였다. 해방 뒤 자본주의적 시장경제를 표방하였지만 담배는 일제시대의 전매제를 그대로 유지하였다. 전매청은 1986년 외국산 담배의 수입이 허용되면서 1987년 정부투자기관인 한국전매공사로 전환되었다. 1988년부터 외국산 담

배와 완전경쟁에 돌입하여 순수민간기업의 제도와 운영방식을 도입하였다. 1989년 담배인삼공사법에 의거하여 담배인삼공사로 개편되어 독립 기구가 되었다. 2001년 이후로는 외국제조업체들이 국내생산 및 판매가 가능해졌다. 담배인삼공사는 1999년 증권거래소에 상장하였으며 정부의 지분을 지속적으로 매각하여 2002년 민영화 되었다. 담배인삼공사는 KT&G로 사명을 변경하였으며 국내 시장에서 외국 담배 기업의 국내 생산과 판매가 허용되었다. 기존에 독점공급이었던 담배시장에 외국업체들이 진입하면서 유의미한 경쟁체제가 되었다. 현재 국내에 진입한 외국담배업체는 브리티시 어메리칸 토바코(British American Tobacco, 이하 BAT), 필립모리스(Philip Morris, 이하 PM), 재팬 토바코 인터내셔널(Japan Tobacco International, 이하 JTI)로 총 3개의 업체이다. 각각의 회사마다 고유의 브랜드를 가지고 있으며 일반대중들은 제조업체명 보다 담배 브랜드를 많이 알고있다. BAT사의 대표 브랜드는 던힐(Dunhil), 로스만(Rothmans) 등이 있다. PM사의 대표브랜드는 말보로(Marlboro), 팔리아먼트(Parliament) 등이 있다. JTI사는 메비우스(Mevius), 카멜(Carmel) 등이 있다. 마지막으로 KT&G는 에썸(Esses), 레종(Raison) 등이 있다. 국내시장에 다양한 기업이 진입하여 담배의 수가 크게 증가하였다. 소비자들의 다양한 선호를 반영하여 다양한 담배가 새롭게 진입하였으며 판매량이 저조한 담배는 시장에서 퇴출되었다. 새로운 담배의 출시와 판매량이 저조한 담배의 퇴출이 빈번하게 발생하고 있다.

1980년대 세계화의 흐름으로 담배시장도 개방의 요구를 받았다. 미국의 PM. R. J. 레이놀즈(R. J. Reynolds) 등 글로벌 담배기업들은 한국, 일본, 대만 등 새로운 시장에 진출 하고자 하였다. 특히 미국은 한국의

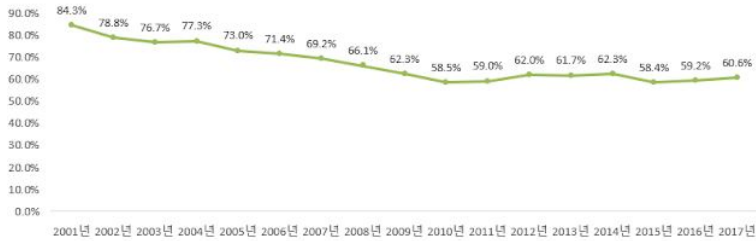


그림 2.1: KT&G 시장점유율

외국산 담배 판매 규제에 대해서 강하게 비판하였으며 지속적으로 담배 시장의 개방을 요구하였다. 한국 정부는 1984년 9월 한미통상장관합의를 통해 담배시장 개방을 추진하기로 하였으며, 1986년 9월 담배시장 개방이 시작돼 외국산 담배 판매가 이뤄졌다. 외국산 담배의 시장점유율은 수입 첫해인 1986년 0.06% 수준이었으나, 1987년 0.1%, 1988년 1.5%, 1989년 4.6%로 해마다 크게 증가해 1991년에는 5%를 넘어섰다. 1995년에는 시장 개방 이후 처음으로 10%를 돌파하였다. 2000년까지는 약 90%의 시장점유율을 유지하였으나 2001년 담배사업법이 개정되면서 담배인삼공사가 국내 담배 생산을 독점하는것을 폐지하였다. 외국담배회사의 국내 생산이 가능해지면서 외국담배회사의 지속적인 성장으로 KT&G의 점유율은 꾸준히 하락하였다. 2015년에는 58.4%로 가장 낮은 시장점유율을 기록하였다. 현재는 약 60% 초반의 시장점유율을 기록하고 있다. 과거에는 일부 글로벌 기업을 제외하고는 자국을 위주로 독점시장을 형성하며 꾸준히 성장했다면 최근에는 모든 기업이 자국시장에 한정하지 않고 자국을 제외한 다양한 국가에 수출을 많이 하고 있다. KT&G도 아시아, 아프리카, 유럽 등 50여개국에 수출하고 있으며 2017년 554억 개비의 수출 규모를 달성하였다. 2017년 1월 영국의 다국적 담배회사인 브리티시아메리칸타바고가 미국 2위 업체인 레이놀즈아메리칸을 인수하

면서 기존의 세계시장에서 1등 이었던 필립모리스인터내셔널을 제치고 1등에 올라섰다. 최근에는 글로벌 기업들이 합병을 통해 시장을 확대하여 다양한 판매처를 가지려고 노력하고 있다.

## 2.2 담배 제품의 종류

담배는 북아메리카 원산의 가지과 식물인 담배 및 그것을 가공하고 특수처리를 하여 만든 상품을 총칭하는 단어이다. Tabacco로 표현되는 담배는 담배제품을 만들기 위해 사용되는 원료 잎담배와 그 부산물로 재생된것, 가공된 잎담배를 의미한다. 기호식품으로서의 '담배'는 원료인 식물이 아닌 가공제품만을 의미한다. 한국에서의 담배의 법률적 정의는 담배사업법 제 2조 제 1호에 "연초(煙草)의 잎을 원료의 전부 또는 일부로 하여 피우거나, 빨거나, 증기로 흡입하거나, 씹거나, 냄새 맡기에 적합한 상태로 제조한 것을 말한다" 라고 정의한다.

가장 대중적인 담배 종류인 궐련형 담배(Manufactured cigarettes) 이외에도 전세계적으로 다양한 담배들이 소비되고 있다. 담배는 크게 불에 태우거나 연소를 시키는 유연담배와 입으로 씹거나 코로 들이쉬는 무연담배로 분류된다. 유연담배의 대표적인 형태인 궐련형 담배는 세계적으로 가장 많이 소비되고 있다. 궐련형 담배는 잘게 자른 담배에 멘솔 등 수백 개의 화학 물질과 다양한 향 및 맛을 첨가하여 종이에 말려져 있는 형태로 판매되고 있다. 담배 끝에 셀룰로오스 아세테이트 필터가 있으며, 필터 반대쪽으로 불을 붙이고 필터 있는 쪽으로 흡입하는 방식이다. 무연 담배는 입안에서 녹여 점막을 통해 흡수되는 제품으로 구강 점막 내 니코틴 흡수를 돕기 위해 담배의 성분 뿐만 아니라 수많은 추가성분이

들어있다. 무연담배는 시중에 잘 알려진 담배 브랜드의 확장된 형태로 판매되고 있다.(Camel Sticks, Strips, and Orbs, Marlboro Sticks, Ariva, Stonewall(Star Scientific)와 Zerostyle Mint(일본담배)) 경구 무연 담배 제품들은 담배를 피울 수 없거나 피울 수 없는 장소에 있는 흡연자를 위해 개발되었으며 선진국에서 널리 이용되고 있다. 껴련형, 파이프, 물담배 등 흡연식 담배의 대안으로 전자담배가 전세계적으로 유행하고 있다. 미국 FDA는 전자담배를 ‘니코틴, 향료, 기타 화학 물질을 전달하도록 설계된 배터리 기계형 제품’이라고 정의하고 있다. 전자담배는 ‘기존의 껴련과 유사한 형태 혹은 그보다 큰 기기 모양등의 형태를 한 흡입기에 니코틴과 프로필렌글리콜, 글리세린 등이 포함된 맛이나 향이 들어간 카트리지를 장착하고, 배터리 등으로 가열하여 발생시킨 증기를 흡입하여 사용하는 제품’으로 정의된다. 국내에서는 전자담배를 ‘니코틴이 포함된 용액을 전자장치를 이용하여 호흡기를 통하여 체내에 흡입함으로써 흡연과 같은 효과를 낼 수 있도록 만든 담배’로 정의한다. 전자담배의는 크게 액상형과 껴련형으로 나눌 수 있다. 액상형 전자담배는 2003년 중국의 루옌(Ruyan)사가 최초로 개발하였다. 액상형 전자담배는 일반적으로 니코틴이 함유된 용액을 기계식장치에 삽입하여 호흡하는 형태로 만들어졌다. 일반적으로 배터리, 카토마이저, 드립팁 구조로 구성되어있다. 배터리는 장시간 전류를 보낼 수 있는 고용량 배터리가 장착된다. 전자담배마다 배터리에 따라 사용시간이 다르다. 카토마이저(Cartomizer)는 니코틴이 함유된 액상을 보관하고 흡입을 위해 기화시키는 핵심부품으로 카트리지(Cartridge)와 아토마이저(Atomizer)의 합성어이다. 카트리지는 액상을 장기간 보관할 있도록 개발된 장치이다. 아토마이저는 전자담배 부품 중 열을 내어 담배 액상을 증기화시키는 장치이다. 드립팁은

기화된 증기를 입에 흡입할 수 있도록 해주는 부품이다. 다양한 재질과 디자인이 있다. 액상형 전자담배 초기에는 구분된 제품이 출시되었으나 최근에는 결합된 카토마이저 제품이 더 많이 출시되고있다. 꺾련형 전자담배는 전용 스틱(연초)을 약 250도 ~ 300도 정도의 고열로 찌는 방식이다. 찌는 과정에서 니코틴 수증기가 발생한다. 불을 붙여서 태우는 일반적인 담배와 니코틴을 함유한 액상을 기화시키는 전자담배 형태와 차이가 있다. 꺾련형 전자담배 제조사들은 일반 담배에 비해 찌는 방식이 유해물질이 적다고 적극 홍보하고 있다. 하지만 꺾련형 전자담배의 유해성 논란은 지금까지도 계속되고 있다. 국내에는 총 3가지의 꺾련형 전자담배장치가 출시되었다. 가장 먼저 출시된 제품은 필립모리스의 아이코스(2017년 6월)이다. 이후 2017년 8월 BAT가 글로를 출시하였으며 같은해 11월에 KT&G가 릴을 출시하였다. 아이코스만 유일하게 분리형 전자담배이고 글로와 릴은 일체형 전자담배이다. 각각의 전자담배가 충전시간 및 사용시간 등의 차이가 있다. 각각의 제품에 전용 전자담배(스틱)가 있지만 상호호환이 된다. 최근에는 중국업체의 꺾련형 전자담배 모크(MOK, 2018년 11월)가 출시되었으며, 일본제품인 죠즈(Jouz)도 2019년 1월 국내에 출시되었다. 2019년 5월에는 미국의 가장 인기가 있는 액상형 전자담배인 줄(Juul)이 국내에 출시되었으며 KT&G는 이에 대항하기 위해 릴베이퍼를 출시하였다. 줄과 릴베이퍼 모두 액상형과 꺾련형이 결합된 새로운 전자담배유형이다. 이처럼 대부분의 담배회사들은 경쟁이 과다한 꺾련형 담배시장에 집중하기 보다는 새로운 전자담배 기기를 출시하여 과한 경쟁을 피하여 지속적인 이익을 창출 하고자 한다.



## 2.3 정부의 담배 규제 정책

담배에 대한 정부의 규제정책은 크게 가격정책과 비가격정책으로 나눌 수 있다. 가격정책은 정부가 담배가격을 인상하는것이다. 정부가 담배가격에 영향을 주는 방법은 직접적으로 담배 가격을 인상하는것이 아니라 담배에 부과되는 세금 및 부담금을 인상하는 방식으로 담배가격에 영향을 미친다. 담배가격은 담배회사 정할 수 있으며 가격 변경 6일전에 정부에 신고하면 된다. 담배가격에서 세금이 차지하는 비중이 약 73% 이다. OECE 국가의 평균이 약 74% 인것을 감안하면 크게 높지 않은 수치이다. 표 2.1은 한국의 담배과세 구조의 변화를 나타내고 있다.

표 2.1: 담배과세 구조 및 변화(단위 : 원)

		2002년 2월	2004년 12월	2005년 1월	2008년 1월	2015년 1월
세금 및 부담금	담배소비세	510	510	641	641	1,007
	지방교육세	255	321	321	321	443
	국민건강증진부담금	150	354	354	354	841
	폐기물부담금	4	7	7	7	24.4
	연초생산안정화기금	10	15	15	폐지	-
	개별소비세	-	-	-	-	594
	부가가치세	136	182	227	227	409
총 세금		1,065	1,520	1,565	1,550	3,318
유통마진 및 제조원가		435	480	935	950	1,182
판매가격		1500	2000	2500	2500	4500

한국의 궤련 담배과세체계는 궤련담배 20개비(1갑)에 대해 담배소비세(지방세)와 국민건강증진부담금, 개별소비세를 부과하는 종량세 체계이다. 담배 세금 중 가장 큰 비중이 담배소비세이다. 담배소비세는 지방자치단체의 재원을 확충하기 위한 목적으로 지방세로 도입되었다. 지방교육세는 지방교육재정을 확보하기 위한 조세로 2001년에 신설되었다. 국민건강증진부담금은 금연 교육 및 광고, 흡연피해 및 예방 등의 목적으로 만들어진 조세이다. 담배소비세에는 지방교육세가 부가되고 있

으며, 2015년 담배과세 인상과 함께 지방교육세율이 담배소비세의 0.5에서 0.4399로 조정되었다. 2015년에 세제개편 이후 개별소비세가 신설되었다. 담배로 인한 세수는 지방재정 및 중앙정부 재정에 매우 큰 부분을 차지한다. 표 2.2에 담배 판매량 및 세수를 연도별로 나타내고 있다. 국세청의 국세통계에 따르면 2017년 국세청 세수는 약 255억원이다. 담배로 인한 세금이 약 11조로 전체 세수의 약 4.3%를 차지하고 있다. 개별 상품으로는 세수에 미치는 영향이 매우 크다고 할 수 있다. 정부의 세제개편 이전보다 이후에 세수가 약 3.5조 증가하였다.

표 2.2: 담배 판매량 및 세수

	2014	2015	2016	2017	2018
판매량(억갑)	43.6	33.3	36.6	35.2	34.7
반출량(억갑)	45	31.7	37.3	34.2	35.8
제세부담금(조원)	7	10.5	12.4	11.2	11.8

정부는 가격에 대한 조정과 더불어 비가격정책도 적극적으로 시행하였다. 비가격정책에는 담배광고 제한, 경고그림 삽입, 금연을 위한 홍보·교육·치료지원 등 다양한 정책을 시행하였다. 금연구역은 지속적으로 범위를 확대하여 지정하였다. 1999년 국민건강증진법에 의해 공공장소에서의 실내 흡연이 금지되었다. 2012년부터는 모든 공중이용시설이 금연구역으로 지정되었고, 2013년에는 150제곱미터 이상 휴게 및 일반음식점 등의 영업소 실내 금연이 실시되었다. 2015년에는 면적에 관계없이 모든 영업소에서 실내 흡연이 금지되었다. 1999년 담배에 대한 TV와 신문에서의 판매 광고가 금지되었다. 드라마, 영화에서도 흡연장면에 대한 규제가 시작되었다. 한국은 2003년 세계보건기구에서 주도한 담배규제기본협약(Framework Convention on Tobacco Control, 이하 FCTC)에 가입하였다. TC는 전세계 거의 모든 국가가 참여하고 있는 담배 규제에

관한 협약이며, 담배에 대해 높은 세금을 부과하고 실내 금연을 권고하고 있으며 담배에 대한 경고와 금연 홍보 등을 장려하도록 한다. 한국도 FCTC 가입 이후 정부에서 더 포괄적인 금연 정책을 시행하기 위한 계획을 마련했다. 담뱃갑 디자인에 대한 규제 수위도 차츰 높아갔다. 1999년 담뱃갑에 경고문구표시가 의무화 되었고, 2002년 담뱃갑 포장에 타르와 니코틴 함량을 의무적으로 표기하도록 하였으며, 2016년 12월 말에 담뱃갑에 경고그림을 삽입하였다. 2년 주기로 담뱃갑에 있는 경고그림을 변경한다. 궐련형 전자담배 전용 스틱에도 경고그림 삽입을 의무화하였다. 또한 담뱃갑에 50%에서 70%로 경고그림의 크기를 상향 조정할 계획이다. 보건복지부는 2019년 5월 28일 '흡연을 조장하는 환경 근절을 위한금연종합대책'을 발표했다. 모두 비가격 정책이며 남성 흡연율을 2022년까지 29%이하로 낮추는 것이 목표라고 발표하였다. 이번 정책은 담배광고 및 판촉행위 제한 강화, 니코틴 중독 유발 제품 및 흡연 전용기구 규제 관리강화, 간접흡연 적극 차단, 흡연 예방 및 금연 치료강화, 가향담배 판매 규제 등이 주요한 내용이다. 보건복지부는 궐련형 전자담배 등 신종 담배의 출현에 대응하기 위한 적극적인 정책이라고 홍보하고 있다. 궐련형 전자담배의 유해성 검사를 통해서 궐련형 전자 담배 등 신종담배들은 모두 금연보조제가 아니며 일반담배 보다 유해성이 적다는 과학적 근거는 없다는것을 적극 홍보하고 있다.

### 3 선행연구

담배와 관련된 연구는 많은 국가에서 다양한 주제를 가지고 연구되었다. 담배 수요(수요량, 수요 요인 분석), 담배의 탄력성(수요의 가격 탄력성, 교차탄력성, 소득 탄력성), 담배시장 구조(독점공급자 구조), 담배에 부과되는 세금(최적세율, 과세구조), 담배로 인한 사회후생효과 등 다양한 주제로 연구되었다. 담배 수요는 성별·연령 등 인구특성 요인에 따른 수요가 어떻게 다른지를 분석한다. 여성·청소년의 담배에 대한 수요, 흡연 습관 등에 대한 연구가 최근에 활발하게 진행되고 있다. 담배 수요의 탄력성에 대한 연구는 많은 국가에서 연구되었다. 수요의 가격탄력성은 주로 담배값 인상에 따른 담배소비량 변화를 예측하는 방식으로 분석하였다. 이런 분석 방법은 추정된 담배 수요의 가격탄력성에 따라 담배 소비량 변화가 크게 달라지게 된다. 수요의 가격 탄력성을 정확하게 추정하는 것이 무엇보다 중요하다. 선행연구마다 사용하는 데이터의 종류, 기간 그리고 추정에 사용되는 모형이 상이하여 일치된 결과가 없는 실정이다. 소득수준을 고려한 모형을 설정하여 소득에 따른 담배의 탄력성도 많이 분석되었다. 또한 많은 국가들이 가격정책을 통해 흡연율을 낮추고자 한다. 가격정책이 시행된 후 소비자, 생산자, 정부 등의 경제주체들의 후생수준을 분석하는 연구도 많이 존재한다. 사회후생수준을 분석하는 많은 연구에서는 먼저 수요를 추정한 후에 추가적인 분석으로 사회 전체의 후생수준을 분석한다.

기존의 선행연구는 다음과 같은 한계를 가지고 있다. 우선 담배를 하나의 상품으로 간주하고 있다. 담배를 구매하는 소비자들은 일반적으로 다른 특성(타르 및 니코틴 함유량, 멘솔·커피향 등 향 첨가, 캡슐담배

등)을 가지고 있는 다양한 담배를 직면하게 된다. 소비자들은 다양한 특성이 있는 담배 중에서 자신이 가장 선호하는 담배를 선택하게 된다. 따라서 담배를 하나의 상품으로 간주하여 분석하는것은 여러 종류의 담배를 공급하는 생산자 및 다양한 담배중에서 하나의 담배를 선택하는 소비자의 행동을 정확히 묘사 할 수 없게 된다. 본 연구에서는 개별 담배 각각의 판매량 자료를 사용하여 개별 담배의 수요를 추정하여 기존의 연구가 가지는 한계점을 극복하여 좀 더 현실을 반영했다고 할 수 있다. 추가적으로 사회후생수준의 분석에서 개별 상품의 한계비용을 추정하여 담배를 공급하는 생산자의 이윤을 추정하였다. 또한 담배의 세금 구조와 최종 소매업체의 매입가격을 통해 생산자, 정부, 최종 소매업체의 이윤을 추정하였다. 이를 바탕으로 세재개편 이후 소비자, 생산자, 정부, 최종 소매업자의 후생의 변화를 추정하였다. 본 연구가 가지는 차별적은 부분들은 이후에 각 장에서 상세히 설명하고자 한다.

### 3.1 담배수요의 가격 탄력성 추정 모형

지금까지 담배 수요의 가격탄력성에 추정하데 사용된 모델은 OLS, IV, Logit, Probit, AIDS, Double Hurdle Model 등 다양한 모형이 사용되었다. 종속변수는 담배의 소비, 흡연율, 가구별 담배 지출액 등 다양하게 사용되었다. 다른 상품들과 분석모형에서 가장 큰 차이는 중독을 반영하는 여부이다. 담배는 중독을 가지는 기호재이므로 모형에 반영하는것이 필요하다. 기존의 선행연구에서는 과거의 소비가 현재에 소비에 영향을 주는 방식으로 모형에 반영하는 근시안 모형(Myopic Model)이 대부분이다. 현재의 소비를 결정할때 미래에 대한 고려(Forward Looking Behavior)를 하는 동태적 합리모형이 있다. 미래소비에 대한 고려여부에

따라 두 모형이 구분된다.

### 3.2 담배수요의 가격 탄력성 선행연구

Chaloupka and Warner(2000)은 담배가격탄력성에 대한 여러 연구들의 추정치를 종합한 메타연구를 통해 담배수요의 가격탄력성이  $-0.25 \sim -0.5$  이며 대부분  $-0.42$  정도라고 요약하고 있다. World bank(2004)에서는  $-0.14 \sim -1.23$  이며, 선진국은  $-0.3 \sim -0.5$  으로 추정하였다. 미국의 담배수요의 장기 가격탄력성은 대체로  $-0.2 \sim -0.5$ 로 추정되었다. 남성의 경우 담배수요의 탄력성은  $-0.2 \sim -0.7$  사이로 추정되었으며, 여성의 경우  $-0.2 \sim -0.5$  사이로 추정되었다. 1인당 GDP가 높은 국가의 담배 수요의 가격 탄력성은 대체로  $-0.3 \sim -0.6$ 으로 추정되었다. 중·저소득국가에 대한 연구에서 담배수요의 가격탄력성은  $-0.1 \sim -1.6$  사이로 추정되었다. 유럽국가의 경우 담배수요의 가격탄력성은  $-0.34 \sim -0.8$  사이의 분포를 보였으며 아시아 국가의 경우 담배수요의 가격탄력성은  $-0.1 \sim -1.6$  사이로 추정되었다. 중국의 담배수요의 가격탄력성은  $-0.1 \sim -0.7$  사이로 나타나고 있으며, 인도네시아는 약  $-0.61$ , 미얀마는 약  $-1.62$ , 스리랑카는  $-0.53$ , 베트남은  $-1.41$ , 태국은  $-0.3$  등의 국가별로 상이한 추정결과가 나타났다.

종속변수를 담배소비가 아닌 흡연율로 하여 분석한 선행연구도 많이 있다. 미국에서는 흡연율의 가격탄력성에 대해  $-0.05 \sim -0.54$ 로 추정하고 있으며, 남성의 경우 흡연율의 가격탄력성은  $-0.03 \sim -0.54$  사이의 분포를 보이고 있으며, 여성의 경우  $-0.09 \sim -0.40$  사이로 추정되었다.

소득 수준별로는 저소득층의 흡연율의 가격탄력성은  $-0.1 \sim -0.99$ 의 분포를 보이며 고소득층의 흡연율의 가격탄력성은  $+0.58 \sim -0.02$  사이

로 추정되었다. 1인당 GDP가 높은 국가의 흡연율의 가격탄력성은  $-0.02 \sim -0.86$  사이로 나타났다. 중·저소득 국가의 흡연율의 가격탄력성은  $-0.1 \sim -1.3$ 으로 나타났다. 유럽국가의 흡연율의 가격탄력성은  $-0.1 \sim -0.5$ 의 분포를 보이며, 아시아 국가의 흡연율의 가격탄력성은 대체로  $-0.01 \sim -0.9$  사이로 추정되었다.

국내에도 담배 수요의 가격탄력성에 대한 연구는 많이 수행되었다. 하지만 가격탄력성에 대한 추정치는 일관되게 추정되지 못하고 있다. 김원년 (2002, 2005, 2006)에서는 단기와 장기의 탄력성을 분석하고 있다. 대체로 장기보다 단기가 비탄력적으로 추정되었고, 중독모형에서의 추정치보다 더 탄력적으로 나타나고 있다. 분석에 사용된 자료는 도시가계조사, 담배소비총량 조사, 설문·추적조사 사회통계조사, 복지패널, 재정패널 등 다양하다. 선행연구를 종합해보면 단기 가격탄력성은  $-0.38 \sim -0.56$  으로 추정하였으며, 장기 가격탄력성이  $-0.53 \sim -1.04$ 로 추정되었다. 2015년 이후 최근의 담배 가격정책 관련 국내 연구들은 2015년 담배 가격 인상의 효과를 중심으로 이루어졌다. 김영직, 정기덕, 조민효 (2017)는 2015년 시행된 담배 가격 인상 정책의 효과와 가처분 소득별 효과를 살펴보았다. 복지패널 9~10차 자료를 바탕으로 패널 고정효과 분석을 실시한 결과, 담배 가격인상 정책은 단기적으로 전체 흡연자의 일 평균 흡연량을 약 3.6 개피 낮췄다고 분석하였다. 가처분소득을 기준으로 하위, 중위, 상위 집단의 일 평균 흡연량의 차이가 매우 미미하여 담배가격 인상이 저소득층에게 더 큰 부담이 될 것이라고 분석했다.

### 3.3 BLP 모형을 이용한 선행연구

대부분의 연구는 담배를 하나의 동질적인 재화로 분석하고 있다는 한계가 있다. 각각의 담배를 차별적인 상품으로 분석한 연구는 극히 드물다. 담배를 차별적인 상품으로 분석하는 국내연구는 민희철(2011, KER)과 박성호(2014, Working Paper)가 있으며 호주 담배산업을 분석한 연구로 Vivienne Pham and David Prentice(2013, Working Paper)가 있다. 세 연구 모두 Berry, Levinsohn, Pakes(1995, ECM, 이하 BLP)의 방법론을 사용하고 있다. 민희철(2011)에서는 1997년부터 2005년까지의 상품별, 월별 판매량을 분석의 데이터로 사용하였다. 분석기간 동안 총 3번(2001.01, 2004.12, 2005.1)의 가격 상승이 있었으며, 2001년 외국계 담배제조사의 국내생산, 2002년에는 KT&G가 민영화되었다. 고려된 상품특성은 가격, 타르 및 슬림담배 더미변수 3개뿐이다. 수요의 가격탄력성은 -3 ~ -10으로 추정되었다. 연도 더미를 이용하여 수요의 가격탄력성이 다소 감소하는것을 보였다. 추가분석을 통해서 신규상품이 좀 더 비탄력인것을 보였다. 박성호(2014)에서는 2005년 3월부터 2012년 10월까지의 상품별, 월별 판매량 데이터를 사용하였다. 추가적으로 2011년에서 2013년까지 흡연자 1000명을 대상으로 한 설문조사 결과를 판매량 데이터와 결합하여 사용하였다. 고려된 상품특성은 가격, 타르, 슬림 더미변수, 멘솔 더미변수로 총 4개이다. 기존의 BLP 모형에서 고려하지 못한 소비량에 대한 선택을 모형에 반영한 후 시뮬레이션을 통해 담배 가격 상승이 수요에 미치는 영향을 분석하였다. Vivienne Pham and David Prentice(2013)에서는 호주의 담배 데이터를 이용하여 합병의 효과를 분석하였다. 수요함수와 공급함수를 동시에 고려하여 추정하였다. 수요의 가격탄력성은 -1.7 ~ - 2.7 사이로 추정하였다. 실제 합병사례와



모형을 통해 추정된 합병의 효과를 비교하였다. 합병 후 가격의 변화에 따른 효과를 추가적으로 추정하였다.

## 4 분석자료

담배의 수요함수를 추정하는데 필요한 자료는 크게 1) 개별 담배의 주별 판매량 자료, 2) 특정 담배를 선택하는 소비자의 인구특성자료, 3) 소비자의 담배 선택에 영향을 미칠 수 있는 다양한 상품 특성(타르 함유량, 슬림 담배여부 등 4) 지역별 흡연율 자료가 필요하다. 물론 추가적인 자료가 필요하지만 추정에 반드시 필요한 자료는 크게 4가지이다. 본 연구에서는 지역별·상품별 담배 판매량 자료는 임의의 소형마트의 스캐너 자료를 이용하였다. 인구특성 자료는 경기도 지역사회조사자료를 이용하였다. 담배 특성 자료는 개별 담배에 곁에 표시된 타르 함유량과 슬림 담배 여부, 캡슐 담배 여부, 멘솔 담배 여부, 담배향 최소화 담배(Less Smoke Smell) 여부 등을 개별 담배 마다 모두 확인하여 자료화하였다. 지역별 흡연율 자료는 지역사회건강조사를 이용하였다. 본 연구에서 가장 중요한 자료는 상품별 담배 판매량 자료이다. 대부분의 선행연구에서는 도시가계조사, 국민건강영양조사 등과 같은 설문조사에서 응답한 자료이거나 통계청에서 집계하는 전체 판매량 자료를 이용 분석하였다. 따라서 개별 판매량 데이터의 활용은 대부분의 선행연구에서 사용된 자료의 전체 판매량 자료를 사용한것과 차별점이 된다. 즉, 담배라는 하나의 동질적인 상품으로 분석하는것이 아니라 차별적인 상품으로 분석하는것이다. 본 연구에서는 소형마트의 일별 스캐너 자료를 이용하여 개별 담배의 판매량 자료를 이용하였다. 일별 판매량을 바로 사용하게 되면 특정담배의 소비가 물리는 경우 현실과 다른 추정치를 도출하게되는 문제가 있다. 국가통계포털의 흡연자 1인당 1일 흡연 개수 통계에 따르면 흡연자는 하루에 약 14.3 개피(1갑 20개피) 피운다고 볼 수 있다.

일반적인 흡연자는 이틀에 한번 담배를 구입한다고 볼 수 있다. 1주일이면 약 3.5갑의 담배를 구입하게 되므로 특정 담배를 선호하는 사람이 많이 방문하여 판매량에 줄 수 있는 왜곡을 피할 수 있다. 소비기간보다 충분히 긴 기간의 설정은 모든 상품의 평균적인 판매량을 잘 반영해줄 수 있다. 본 분석에서는 일별 판매된 개별 담배의 판매량을 1주일 단위로 합쳐서 사용한다. 분석의 자료로 사용된 임의의 소형마트는 총 3곳이며, 경기도 안양, 용인, 오산에 위치한다. 분석에 사용된 소형마트의 수가 전체를 대표하기에 다소 부적절하게 보일 수 있다. 하지만 본 분석에서는 각 지역과 시기를 하나의 시장으로 정의하며 해당지역의 인구특성 및 흡연율 자료를 사용하므로 추정의 편향성은 없다고 할 수 있다. 안양, 용인, 오산이 다른 지역과의 차이가 있는지를 통해 전체를 대표할 수 있는지 여부를 확인해야 한다. 우선 평균연령, 평균성비 등은 국내 전체 평균과 큰 차이가 없다. 또한 지역적인 선호가 있는 소주와 달리 해당지역의 소비자가 다른 지역에 비해 담배에 대한 선호가 크게 다르지 않다. 소비자가 지역이 변하더라도 기존에 소비하던 담배를 소비한다. 추가적으로 대부분 같은 선택집합(Choice Set)을 직면하므로 선택이 바뀔 이유가 거의 없다. 그림 4.1은 담배의 전체 판매량과 소형마트의 판매량 추이다. 세재개편 이전과 이후의 판매량의 변화를 기획재정부에서 발표한 담배 전체 판매량과 비교해 보면 모든 지역에서 같은 추이를 가진다고 할 수 있다. 특히 세재개편 이전에는 사재기 등으로 판매량이 급증한다. 세재개편 이후에는 급격한 판매량의 감소가 있으며 시간이 지날수록 판매량은 회복하지만 세재개편 이전의 수준으로는 돌아가지 못했다. 물론 국내 전체 개별 담배의 판매량 자료를 이용하는 것보다는 부족하지만 담배를 소비하는 행동패턴, 직면하는 선택집합, 전체 판매량과의 추이 등을

고려해 볼 때 충분히 전체를 대표할 수 있는 샘플이라고 생각된다.

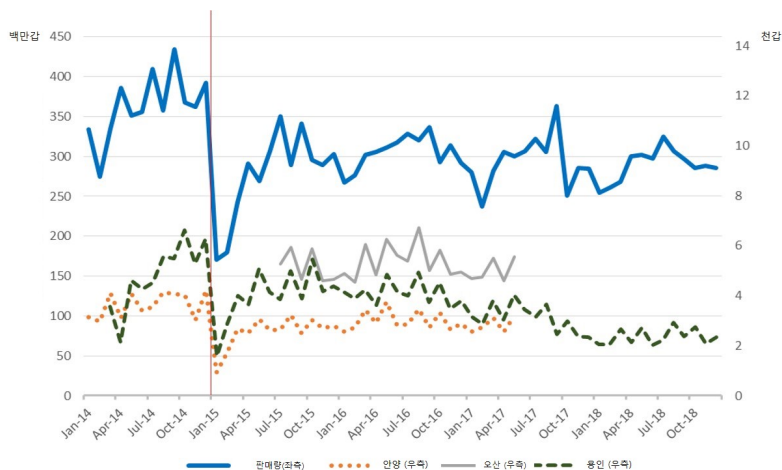


그림 4.1: 전체 판매량 및 소형마트 판매량 추이

소형마트의 판매량 자료의 기간은 상이하다. 표 4.1에 시장별 전체 자료 수집기간을 나타내었다. 각 자료의 기간이 다른 이유는 개별 소형마트의 서버에 저장된 자료의 기간이 상이하기 때문이다. 임의의 조정없이 각 지역 소형마트의 서버에 저장된 모든 자료를 확보하여 분석에 사용하였다. 분석전에 담배에 대한 특이한 수요가 있는 기간은 제외하고 분석에 사용하였다.

표 4.1: 시장별 총 자료기간

지역	자료기간	총 시장 수
안양	2014. 1. 1 ~ 2017. 6. 11	179
오산	2015. 7. 2 ~ 2017. 6. 11	101
용인	2014. 3. 5 ~ 2018. 8. 31	236

2015년 1월 1일 세제개편으로 담배가격의 상승이 있다는 사실은 담배를 피는 흡연자들과 소매업자들에게 이미 알려진 사실이었다. 2014년 12

월 2일 국회에서 담배가격 상승 법안이 통과되었다. 가격상승이 확실한 상황에서 대부분의 흡연자들은 자신이 소비하는 담배를 대량으로 구매하였다. 또한 담배를 판매하는 소매업자들도 세재개편 이후에 담배를 판매하면 더 높은 이익을 실현 할 수 있으므로 일부로 담배를 팔지 않기도 하였다. 이러한 사실은 뉴스 및 신문매체를 통해 자주 보도되었으며 분석의 대상으로 삼고있는 소형마트 뿐만 아니라 기획재정부에서 제공하는 전체 판매량 자료에서도 2014년 12월의 급증한 판매량은 매우 특이한 현상이라고 할 수 있다. 이러한 사재기 현상의 영향으로 세재개편이 있었던 2015년 1월의 담배판매량은 다른연도의 1월 보다 매우 저조하다고 할 수 있다. 기획재정부에서 발표한 전체 판매량 자료를 보면 2014년 12월과 2015년 1월 담배 판매량의 차이가 약 222 백만 갑이다. 다른 연도의 평균이 약 27 백만갑으로 약 8.2배 정도 세재개편 시기의 변동이 많다고 할 수 있다.

표 4.2: 판매량 차이(백만 갑)

연도	12월	1월	차이
2014	392.3	170.2	222.1
2015	302.5	267.5	35
2016	291.7	280.2	11.5
2017	267.7	231.7	36

소형마트의 개별 판매량 자료도 시장전체의 상황과 매우 유사하게 나타난다. 그림 4.2는 각 지역 소형마트의 연도별 12월과 1월의 주별 판매량 나타내고 있다. 가장 기간이 짧은것이 오산이며, 같은 추이를 보이는 그래프에서 판매량이 많은 지역이 용인이다. 전체 판매량 자료와 유사한

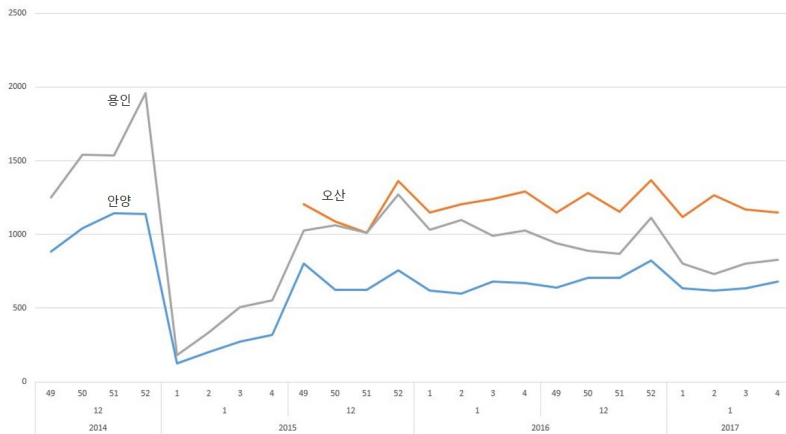


그림 4.2: 판매량 추이

트렌드를 가지고 있다. 이러한 특이한 변동을 통제하지 않으면 시장의 수요가 많은 변동이 있는 것으로 보일 수 있다. 따라서 가격이외의 변동되는 요인을 제거하기 위하여 분석기간에서 일부 기간을 제외하였다. 2014년 12월과 2015년 1월은 정부의 정책으로 인한 비이상적인 판매량을 보인 시기로 분석의 기간에서 제외한다. 추가적으로 매년 1월은 대부분의 흡연자들이 금연을 결심하는 시기이므로 매년 1월도 분석기간에서 제외하였다. 추석과 설날에도 판매량이 급격히 감소하여 분석기간에서 제외하였다. 즉 비이상적인 판매량에 대한 자료를 제거하여 보다 정확한 담배의 수요를 추정하고 한다.

표 4.3는 각 지역의 연도별 흡연율을 나타내고 있다. 상대적으로 오산이 높은 흡연율을 나타내고 있다. 용인이 가장 낮은 흡연율을 보이고 있다. 최근이 될 수록 모든 지역에서 흡연율이 감소하는 추세를 보이고 있다. 2018년 흡연율은 아직 조사결과가 발표되지 않아서 분석에서는 2017년의 흡연율을 사용하여 분석하였다. 표 4.4는 분석에 사용되는 소

표 4.3: 연도별 흡연율

지역	2014	2015	2016	2017	2018
오산	27.8	25.3	24.4	23.0	23.0
안양	24.2	21.1	21.8	18.6	18.6
용인	15.9	16.4	15.7	16.7	16.7

형마트의 연도별 담배 판매 순위 상위 10개의 제품에 대한 기본정보를 나타내고 있다. 연도별 순위에 있는 담배는 대부분 유사하다. 담배에 대한 선호가 크게 바뀌지 않는다는 것을 알 수 있다. 국내업체인 KT&G의 담배가 상위권에 많이 위치하고 있다. 그외에는 BAT사의 던힐이 꾸준히 상위권에 위치하고 있다. 브랜드 조사에서 20 ~ 30대에 가장 인기있는 담배 브랜드로 던힐이 뽑히는 현상과 일치한다. 상위권에 있는 대부분의 담배의 타르량이 3mg을 넘는 담배가 많은 것으로 볼때 고타르 담배가 인기가 있는것으로 보인다. 그림 4.3과 그림 4.4은 시장에서 판매되고 있는 담배의 타르 및 니코틴 함유량의 분포를 나타낸다. 일반적으로 타르 함유량이 1mg 이하인 경우 저타르 담배로 인식된다. 저타르 담배가 시장에서 많은 비중을 차지하고 있지만 실제 판매량은 고타르 담배가 더 높다. 일반적으로 고타르 담배이면 높은 니코틴 함유량을 가지고 있다. 타르 함유량과 니코틴 함유량은 양의 상관관계를 가지고 있다.

그림 4.5는 상품 특성별 판매량 점유율 연도별로 나타낸것이다. 슬림형 담배는 총 판매량에 약 30% 이상을 차지하고 있다. 캡슐형 담배는 2014년 약 5.3%에서 2018년 약 12.1%로 가장 많은 증가를 보였다. 멘솔형 담배도 최근까지 판매량이 지속적으로 증가하는 추세를 가지고 있다. 그림 4.6는 제조사별 점유율을 나타낸다. 모든 연도에서 국내업체인 KT&G가 가장 높은 시장점유율을 보여주고 있다. BAT와 PM은 비슷한 시장 점유율을 보여주고 있다. 분석 대상마트가 위치한 지역의 성별 데

표 4.4: 연도별 담배 판매 순위

연도	판매 순위	제품명	제조사	타르 함유량(mg)	니코틴 함유량(mg)	가격
2014	1	에세프라임	KT&G	4.00	0.45	2500
	2	던힐6mg	BAT	6.00	0.60	2700
	3	디스플러스	KT&G	5.50	0.55	2100
	4	던힐1mg	BAT	1.00	0.10	2700
	5	메비우스스카이블루6mg	JTI	6.00	0.50	2700
	6	레종블루	KT&G	3.00	0.30	2500
	7	팔리아멘트아쿠아5mg	PM	5.00	0.40	2700
	8	에세수0.1mg	KT&G	0.10	0.01	2500
	9	에세수1mg	KT&G	1.00	0.10	2500
	10	더원오렌지	KT&G	0.50	0.05	2500
2015	1	던힐6mg	BAT	6.00	0.60	4500
	2	메비우스스카이블루6mg	JTI	6.00	0.50	4500
	3	에세프라임	KT&G	4.00	0.45	4500
	4	디스플러스	KT&G	5.50	0.55	4100
	5	팔리아멘트아쿠아5mg	PM	5.00	0.40	4500
	6	던힐1mg	BAT	1.00	0.10	4500
	7	말보로골드	PM	6.00	0.50	4500
	8	더원블루	KT&G	1.00	0.10	4500
	9	레종블루	KT&G	3.00	0.30	4500
	10	디스	KT&G	6.50	0.60	4000
2016	1	에세프라임	KT&G	4.00	0.45	4500
	2	던힐6mg	BAT	6.00	0.60	4500
	3	메비우스스카이블루6mg	JTI	6.00	0.50	4500
	4	팔리아멘트아쿠아5mg	PM	5.00	0.40	4500
	5	디스플러스	KT&G	5.50	0.55	4100
	6	말보로골드	PM	6.00	0.50	4500
	7	던힐1mg	BAT	1.00	0.10	4500
	8	에세수0.1mg	KT&G	0.10	0.01	4500
	9	더원블루	KT&G	1.00	0.10	4500
	10	레종블루	KT&G	3.00	0.30	4500
2017	1	던힐6mg	BAT	6.00	0.60	4500
	2	메비우스스카이블루6mg	JTI	6.00	0.50	4500
	3	에세프라임	KT&G	4.00	0.45	4500
	4	디스플러스	KT&G	5.50	0.55	4100
	5	팔리아멘트아쿠아5mg	PM	5.00	0.40	4500
	6	말보로골드	PM	6.00	0.50	4500
	7	던힐1mg	BAT	1.00	0.10	4500
	8	에세체인지1mg	KT&G	1.00	0.10	4500
	9	에세수0.1mg	KT&G	0.10	0.01	4500
	10	레종블루	KT&G	3.00	0.30	4500

이터는 지역사회조사통계를 이용하였다. 담배를 피울 수 있는 연령이 만 19세 이상이므로 만 19세 이상의 성비를 고려하였다. 청소년의 흡연은 분석에 고려되지 않았다. 안양의 성비는 약 1.52, 오산은 약 1.5, 용인은 1.52로 분석에 사용된 지역이 모두 비슷한 성비를 가지고 있었다.

본 연구에서는 궤련형 전자담배는 분석에서 제외하였다. 우선, 궤련형 전자담배의 판매량은 최근에서야 증가하였다. 자료에서 궤련형 전자담배를 판매한 기간이 매우 짧다. 또한 궤련형 전자담배는 전자담배 기계를 구입해야만 흡연을 할 수 있다. 일반 궤련형 담배는 태우는 방식을



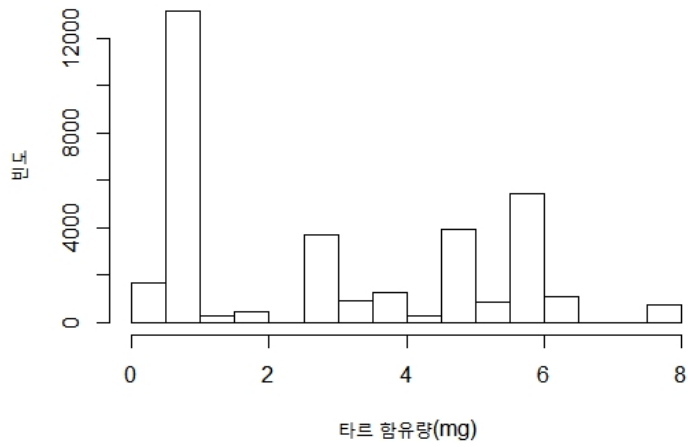


그림 4.3: 타르 함유량 분포

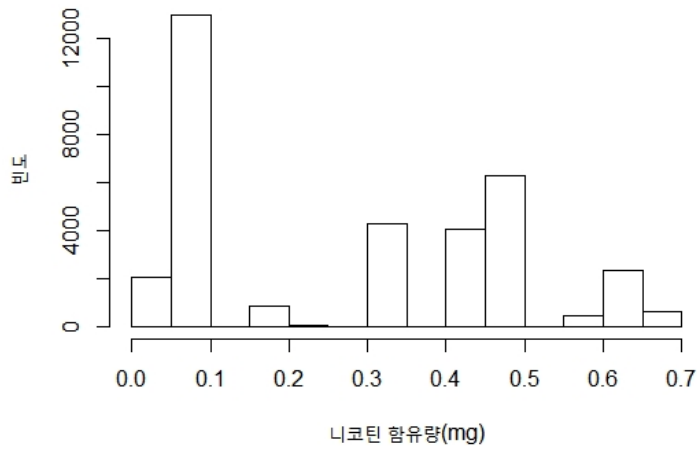


그림 4.4: 니코틴 함유량 분포

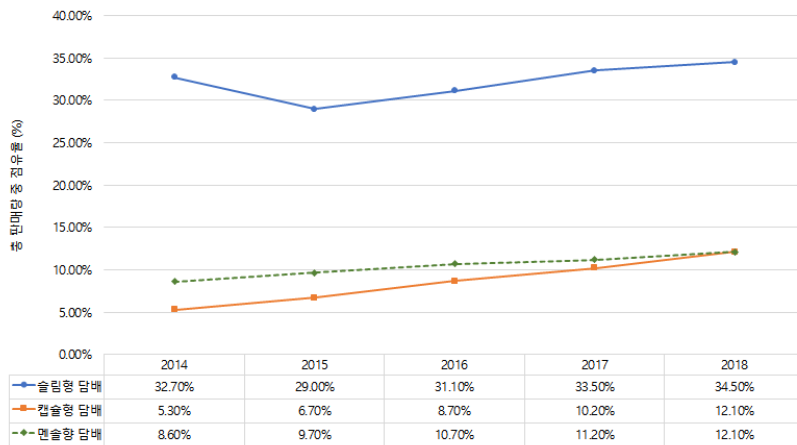


그림 4.5: 상품 특성별 점유율

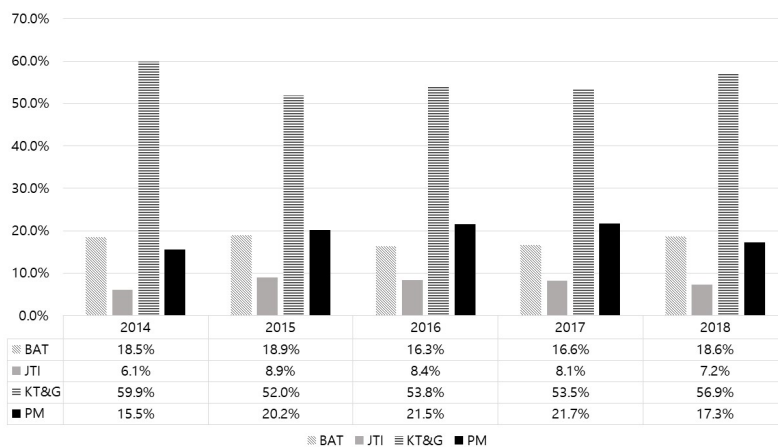


그림 4.6: 제조사별 점유율

가지고 있고 껴련형 전자담배는 기계를 이용해 찌는 방식이다. 두 종류의 담배가 상호 대체되기가 어렵다. 따라서 본 연구에서는 전자담배를 제외한 태우는 방식의 껴련형 담배만을 분석대상으로 삼았다.

담배소비량 통계는 담배판매량과 담배 반출량이 있다. 담배 판매량

은 담배제조·수입업체가 반출·통관한 담배를 도·소매점에 판매한 양이며, 담배 반출량은 제조담배 공장 반출량과 수입담배 세관 통관량을 나타낸다. 담배반출량은 월별로 신고되며 반출되거나 통관된 다음달 15일까지 신고되며, 신고된 반출량에 대한 담배부담금은 다음달 말일까지 징수하는 체계로 운영된다. 통계청에서 제공되는 담배판매량 통계는 행정자치부의 담배소비세 실적에 기초하여 추정한 담배반출량이다. 따라서 엄밀한 수치는 아닐 수 있다.

시장점유율을 정의하는데 있어 지역전체의 인구에서 흡연인구의 크기를 적절하게 계산해야 한다. 먼저 지역전체의 인구중에서 담배를 구입할 수 있는 만 19세 이상의 성인만이 분석대상이다. 만 19세 이상의 성인중에서 흡연하는 인구의 크기를 파악해야 한다. 각 지역별 지역건강조사를 통해 각 지역의 연도별 흡연율 조사를 이용하여 흡연인구의 크기를 계산하였다. 이러한 시장획정은 담배에 대한 선호의 시간적 변화를 고려해준것이다. 또한 금연에 대한 지역별 차이를 모형에 반영 할 수 있다. 식 (4.1)을 통해 시장점유율을 정의한다.

$$S_{jt} = \frac{q_{jt}}{\sum_j q_{jt}} \times (SmokingRate_t) \quad (4.1)$$

흡연율( $SmokingRate_t$ )은 해당 지역에서 비흡연자의 비율이다. 한 시장 안에서 전체 판매량중 특정상품의 판매량의 비율에 해당지역의 흡연율을 곱하여 각 상품의 시장점유율로 정의한다.

## 5 분석모형

차별화된 상품의 수요추정에는 확률적 효용함수(Random Utility)에 기초한 이산선택모형(Discrete Choice Model)이 많이 사용되었다. 소비자들의 이산선택을 추정하는데 주로 사용되는 추정방법이 다항선택모형(Multinomial Logit)이다. 다항선택모형은 선택확률이 폐형식(Closed-form)으로 해가 존재하여 계산이 매우 용이하다. 다항선택모형은 오차항이 i.i.d. Type I Extreme Value 분포를 가진다고 가정한다. 하지만 i.i.d. 가정으로 상품간에 현실적인 대체관계를 설명하지 못한다. 이런 문제를 무관한 대안으로부터의 독립(Independence of Irrelevant Alternatives, 이하 IIA)이라고 한다. IIA는 어떤 소비자의 결정에 있어 두 대안을 선택할 확률의 비율(Odds Ratio)이 두 대안에만 영향을 받고 다른 모든 대안들의 영향을 전혀 받지 않는다는 것을 의미한다. 즉, 상품들간의 대체 비율이 해당 상품들을 구성하는 서로 다른 특성들과 무관하게 이들 상품들 간의 상대적인 시장 점유율의 크기에 따라 결정되는 비현실적인 대체관계를 가지게 된다. 다항선택모형의 가정을 완화하여 효용에 대한 충격이 개별 선택 대안들마다 서로 다른 상관관계를 가지게 하여야 이런 문제를 해결할 수 있다. 하지만 오차항의 분포 가정을 완화하여도 실증분석에서는 문제점이 여전히 존재한다. 다항선택모형을 사용할 때 고려되는 상품의 수가 많아지면 차원의 문제(Curse of Dimensionality)가 발생 할 수 있다. 차별화된 상품시장에서  $J$ 개의 상품이 있는 경우 최소한  $J^2$  파라미터를 추정해야 한다. 시장에 있는 상품의 수가 많은 경우에는 추정에 계산상의 부담(Computational Burden)이 크게 발생한다. 또한 연구자가 관측할 수 없는 상품의 특성과 관측 가능한 상품의 특성

(가격 등)간에 상관성이 있다면 추정치의 일치성(Consistency)이 없게 된다. 이러한 문제를 보완한 방법이 확률계수모형(Random Coefficient Model(=Mixed Logit),이하 RCM)이다. RCM은 다항선택모형과 달리 상품들의 특성에 대한 소비자들의 선호를 무작위 계수(Random Parameter)에 반영해 유연하면서 현실적인 대체관계를 반영 할 수 있다. Berry, Levinsohn and Pakes(1995, 이하 BLP)는 현실적인 대체관계를 반영하면서 기존의 연구에서 고려하지 않은 관측되지 않는 상품의 특성을 명시적으로 고려한 것과 그것으로 인한 내생성 문제를 모두 고려한 RCM 모형을 구축하였다. BLP는 내생성을 해결하는 새로운 추정기법을 제시하였다. Contraction Mapping이란 방법을 사용하여 내생성을 가지는 변수(가격)의 모수를 분리한 후 도구변수를 이용하여 선형추정하였다. BLP 모형은 Nevo(2001) 등 많은 연구자들이 다양한 상품의 수요를 추정하는데 적용하였다. 본 논문에서는 BLP 모형을 활용하여 소비자의 이질적(Heterogeneity)인 선호가 반영된 한국의 담배시장의 수요함수를 추정하고자 한다.

## 5.1 모형설정

본 논문에서 한국의 담배시장의 수요를 추정하기 위해서 BLP(1995) 모형을 사용하고자 한다. 개별 담배는 하나의 차별화된 상품이며 다양한 종류의 담배 상품중에서 하나의 담배를 선택하는 소비자의 선택을 분석하고자 한다. 다양한 종류중에서 하나의 제품을 소비하는 것은 소비자마다 이질적인 선호가 있는 것으로 볼 수 있다. 소비자의 이질적인 선호를 고려한 담배시장의 수요함수를 추정한다. 시장  $t$  에서 특정 담

배  $j$  를 구입하는 소비자  $i$  의 효용을 식 (5.1)의 간접효용함수(Indirect Utility Function)<sup>1</sup>로 표현한다.

$$U_{ijt} = -\alpha_i P_{jt} + X'_{jt} \beta_i + \xi_{jt} + \epsilon_{ijt} \quad (5.1)$$

위의 식 (4.1)에서  $X_{jt}$ 는 연구자가 관측 가능한 상품의 특성이다. 담배의 관측 가능한 특성은 타르 함유량, 슬림 등이 있다.  $\xi_{jt}$ 은 연구자가 관측할 수 없는 상품의 특성이다. 하지만 소비자 및 생산자는 관측 가능한 상품의 특성이다. 담배의 경우 필터의 질, 담배 잎을 싸는 특수 종이 등이 있다. 소비자의 이질성(Heterogeneity)을 반영하는 부분은 확률계수인  $\alpha_i$  와  $\beta_i$  이다. 소비자의 이질적인 선호가 인구특성인 요소로부터 발생한다고 가정한다. 이러한 인구특성 요소를 관측되는 요소와 관측되지 않는 요소로 나누어서 분석한다. 하지만 개별 소비자가 구매한 자료는 없으므로 분포정보를 이용한다. 즉 외부데이터로부터 인구특성인 요소에 대한 분포 정보를 가지고 온다. 본 연구에서는 시장별 나이와 성별에 대한 분포정보를 사용한다. 관측되는 인구특성 요소를  $D_i$ , 관측되지 않는 인구특성 요소를  $\nu_i$ 로 정의한다. 관측되지 않는 인구특성 요소는 영유아와의 동거여부, 자신의 건강상태 등으로 생각할 수 있다. 관측 가능한 상품특성과 인구특성 요인이 상호작용하는 형태로 확률계수에 결합된다. 결합된 식은 (5.2)와 같이 구성된다.

<sup>1</sup>간접효용함수에 대한 세가지 가정을 한다. 첫째, 효용함수가 선형효용함수(Linear Utility Function)이다. 둘째, 관측되지 않는 특성은 모든 소비자에게 동일하게 수직적 차이(Vertical Differentiation)를 가져온다. 즉 상품의 특성의 품질로 순서를 매길 수 있다는 것이다. 마지막으로 모든 소비자는 동일한 상품의 특성을 보고 동일한 상품에는 동일한 가격을 제안 받는다.

$$\begin{pmatrix} \alpha_i \\ \beta_i \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \alpha \\ \beta \end{pmatrix} + \pi D_i + \Sigma \nu_i, \quad D_i \sim P_D(D), \quad \nu_i \sim P_\nu(\nu) \quad (5.2)$$

$P_D(D)$ 는 연구자가 관측 가능한 인구특성 분포이고  $P_\nu(\nu)$  연구자가 관측하지 못하는 인구특성 분포이다.  $\nu_i$  와  $D_i$ 는 독립으로 가정한다.  $P_\nu(\nu)$ 는 표준정규분포로부터 무작위 추출한다. 인구특성인 요인들이 계수의 분포에 선형으로 영향을 미치는 방식으로 소비자의 이질성을 반영한다. 식 (5.1)과 식 (5.2)를 결합하면 아래의 식 (5.3)이 도출된다.

$$U_{ijt} = -\alpha P_{jt} + X_{jt}\beta + \xi_{jt} + (X_{jt} - P_{jt})(\pi D_i + \Sigma \nu_i) + \epsilon_{ijt} \quad (5.3)$$

$$U_{ijt} = \delta_{jt}(X, P, \xi; \theta_1) + \mu_{ijt}(X, P, D, \nu; \theta_2) + \epsilon_{ijt}$$

where,

$$\delta_{jt}(X, P, \xi; \theta_1) = -\alpha P_{jt} + X_{jt}\beta + \xi_{jt}$$

$$\mu_{ijt}(X, P, D, \nu; \theta_2) = [-P_{jt}, X_{jt}](\pi D_i + \Sigma \nu_i)$$

$\theta$  는 모델에서 추정해야할 모수(Parameter)이다.  $\theta_1 = (\alpha, \beta)$ 으로 선형모수(Linear Parameter) 이고  $\theta_2 = (\pi, \Sigma)$ 는 비선형모수(Nonlinear Parameter)이다.<sup>2</sup> 위의 식 (5.3)에서  $P_{jt}$ 는 담배의 가격이다. 동일한 담배는 지역간의 가격 차이가 없다.  $X_{jt}$ 는 시장 t에 있는 담배의 가격 이외의 관측되는 특성으로, 본 논문에서는 타르, 담배의 굵기, 캡슐담배여부,

---

<sup>2</sup>효용함수의 형태로 구분하는 것이 아니라 모수를 추정하는 방식에 따라 선형추정 방법과 비선형추정방법으로 구분한다.

담배의 향 등을 관측되는 상품의 특성으로 정의한다.  $\xi_{jt}$ 는 상품  $j$ 의 관측되지 않는 특성을 의미한다. 담배를 구입하는 소비자와 담배를 생산하는 생산자에게는 관측이 가능하지만 연구자에게는 관측되는 않는 특성이 있다. 예를들면, 같은 향을 가진 담배여도 흡연자에게는 담배마다 차이가 있다. 필터의 기능, 담배 브랜드 효과 등이 관측되지 않는 특성으로 생각할 수 있다.  $\epsilon_{ijt}$ 은 효용에 개인별 이질성을 발생시키는 오차항이다.  $D_i$ 는 인구특성 정보를 의미한다. 흡연에 영향을 줄 수 있는 나이, 성별 등을 고려한다.  $\nu_i$ 는 연구자에게 관측되지 않는 개인 특성변수로 표준정규분포를 따른다고 가정하고 무작위 추출한다.  $\delta_{jt}$ 는 시장  $t$ 에서  $j$ 번째 담배가 주는 평균효용(Mean Utility)을 나타낸다. 담배를 구입하는 소비자의 특성과는 상관이 없으며 시장 · 상품별로 동일한 값을 가진다.  $\mu_{ijt}$ 은 개인의 이질성에 따라 다른 값을 가지게 된다. 관측되는 인구특성 특성과 관측되는 상품의 특성, 관측되지 않는 인구특성인 특성과 관측되는 상품의 특성이 상호작용하는 형태로 효용에 영향을 미친다.

합리적인 소비자는 자신에게 주어진 제약하에서 가장 높은 효용을 가져다 주는 상품을 선택한다. 시장  $t$ 에서 상품  $j$ 를 선택하게 만드는 개인 특성 변수들의  $(D_i, \nu_i, \epsilon_{ijt})$  집합은 식 (5.4)와 같다.

$$A_{jt}(X_t, P_t, \delta_t; \theta_2) = \{(D_i, \nu_i, \epsilon_{ijt}) \mid U_{ijt} \geq U_{ilt} \quad \forall l = 0, 1, 2, \dots, J\} \quad (5.4)$$

집합  $A_{jt}$ 에 속한 개인들을 적분하면 시장  $t$ 에서 상품  $j$ 의 시장 점유율을



구할 수 있다.<sup>3</sup>  $(D, \nu, \epsilon)$ 은 서로 독립이라고 가정하고 베이즈 법칙(Bay's rule)을 적용하면 식 (5.5)를 도출 할 수 있다.

$$\begin{aligned}
 S_{jt}(x_t, p_t, \delta_t; \theta_2) &= \int_{A_{jt}} dP(D, \nu, \epsilon) \\
 &= \int_{A_{jt}} dP(\epsilon \mid D, \nu) dP(\nu \mid D) dP_D(D) \\
 &= \int_{A_{jt}} dP_\epsilon(\epsilon) dP_\nu(\nu) dP_D(D)
 \end{aligned} \tag{5.5}$$

$\epsilon$ 이 Type I Extreme-value distribution을 따른다고 가정하면 식 (5.6)이 성립한다.

$$S_{jt}(x_t, p_t, \delta_t; \theta_2) = \int_{A_{jt}} \frac{\exp(\delta_{jt} + \mu_{ijt})}{1 + \sum_{m=1}^J \exp(\delta_{mt} + \mu_{imt})} \tag{5.6}$$

시장점유율을 정의하려면 전체시장의 크기에 대한 확정이 필요하다. 본 연구의 분석대상인 담배는 전체인구중에서 소수의 사람만이 구입하는 기호재이다. 따라서 대부분의 사람이 구입하지 않는다. 개인들은 총  $j$ 개의 상품중에서 하나의 담배를 구입하거나 구입하지 않는(Outside Option)다고 가정한다. 소비자의 선택집합에 구입하지 않는 것도 포함되어 있다. 개별시장에 있는 상품의 수는  $j + 1$ 개이며 구입하지 않는 것의 효용은 0으로 정규화<sup>4</sup>한다. 담배를 구입하지 않는것을 모형에 고려하는것은 모든

<sup>3</sup>선택집합은 세가지 조건을 만족해야 한다. 첫째로 대안들은 상호배타적(Mutually Exclusive)이어야 한다. 둘째로 선택대안집합은 가능한 모든 선택 대안을 포괄(Exhaustiveness)해야만 한다. 마지막으로 선택 집합에 포함된 대안들은 유한(Finite Number)해야 한다.(Train(2006))

<sup>4</sup>구입하지 않는 효용을 0으로 정규화한다는것은  $U_{ijt} = 0$ 을 의미한다.

사람이 담배를 구입하지 않는 현실을 반영하여 모델을 설정하기 위함이다. 또한 구입하지 않는것을 고려하지 않으면 소비자는 반드시 하나의 제품을 구입해야 한다. 이런 경우 담배의 수요는 오직 가격의 차이에서만 발생하게 된다. 즉, 모든제품의 가격이 동일하게 상승(가격이 차이를 발생시키지 않는)하게 되면 구입량에 변화가 없는 문제가 발생한다<sup>5</sup>. 따라서 소비자의 선택집합에 구입하지 않은 것을 고려하는 것은 필수적이다.

## 5.2 추정 알고리즘

추정해야하는 모수는 선형모수와 비선형모수로 구분된다. 선형모수는  $\theta_1$  으로  $\alpha$  와  $\beta$  이다. 비선형모수는  $\theta_2$  로  $\pi$  와  $\Sigma$  이다. BLP 방법은 2단계 과정을 통해 모수를 추정한다. 1단계에서는 각 상품의 시장점유율을 시뮬레이션을 통해 구한다.(Outer Fixed Point Algorithm)) 2단계에서는 시장점유율을 구한것을 이용해서 각 상품의 평균 효용수준(실제 관측된 시장점유율과 모형을 통해 도출한 시장점유율이 일치시켜주는 평균효용(Inner Fixed Point Algorithm))을 구한다. 평균 효용수준을 종속변수로 두고 상품특성과 가격으로 선형회귀분석을 한다. 이때 오차항은 관측되지 않은 상품의 특성이 된다. 따라서 가격과 관측되지 않은 상품이 상관관계가 있으므로 도구변수를 이용하여 추정한다. 자세한 추정절차는 아래와 같다.

---

<sup>5</sup>상품의 가격은 가격수준에 따라 구입량에는 변화가 크다. 예를들어 소형차와 같은 저가 상품의 가격이 상승하면 다른 차를 구입하려 하지만 대형차와 같은 고가의 상품 구입량은 크게 변하지 않는다.

[Step 0]

추정의 최종 목적은 관측된 시장점유율과 모형을 통해 만든 시장점유율을 같게 만들어주는  $\theta_1$ 과  $\theta_2$ 를 찾는 것이다.

$$\min_{\theta} \|\hat{s}(X, P, \delta(X, P, \xi; \theta_1); \theta_2) - S\|$$

인구특성 데이터인  $P_D(D)$  와  $P_{\nu}(\nu)$  의 분포로부터 적절한 개수 N개의  $(D_i, \nu_i)$  값을 무작위 추출한다.

[Step 1]

$\delta$  와  $\theta_2 \equiv (\pi, \Sigma)$  의 초기값을 설정한다.  $\delta$ 의 초기값은 다양한 값을 대입한다<sup>6</sup>. 식 (5.5)를 시뮬레이션하여 아래의 식으로 근사한다. step 0에서 설정한 초기값과 무작위 추출 표본값을 식 (5.7)에 대입하면 모형을 통해 만든 시장점유율 값이 계산된다.

$$\begin{aligned} \hat{s}_{jt}(X_{jt}, P_{jt}, \delta_{jt}; \theta_2) &\equiv \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N s_{ijt} \\ &= \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{\exp(\delta_{jt} + \mu_{ijt})}{1 + \sum_{m=1}^J \exp(\delta_{mt} + \mu_{imt})} \\ &= \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{\exp[(\delta_{jt} + \sum_{k=1}^K x_{jt}^k (\sigma_k \nu_i^k + \pi_{k1} D_{i1} + \dots + \pi_{kd} D_{id}))]}{1 + \sum_{m=1}^J \exp[(\delta_{mt} + \sum_{k=1}^K x_{mt}^k (\sigma_k \nu_i^k + \pi_{k1} D_{i1} + \dots + \pi_{kd} D_{id}))]} \end{aligned} \quad (5.7)$$

---

<sup>6</sup>초기값을 0, 1, -1, 0.1, -0.1 등 다양한 값을 대입하여 추정하였다. 결과에는 차이가 없다.

[Step 2]

step 1에서 계산한 시장점유율 예측치( $\hat{s}_{jt}$ )와 관측된 시장 점유율(S)의 관계는 식 (5.8)과 같다. 이 관계를 일치시키는  $\delta$  를 반복과정(Contraction Mapping)을 통해서 구한다.

$$\delta_{jt}^{r+1} = \delta_{jt}^r + \ln(S_{jt}) - \ln(\hat{s}_{jt}) \quad (5.8)$$

[Step 3]

수렴한  $\delta_{jt}$ 와  $X_{jt}$  값을 사용하여 평균효용인  $\delta_{jt} \equiv -\alpha P_{jt} + X_{jt}\beta + \xi_{jt}$  의  $\theta_1 \equiv (\alpha, \beta)$  를 추정한다. 관측되지 않는 상품의 특성( $\xi$ )과 가격과의 상관관계가 존재하여 내생성 문제가 발생하므로 도구변수( $Z$ )를 활용하여 추정한다. 평균적인 효용에 대한 모수 추정 후 관측되지 않는 상품의 특성(Error Term)의 예측값도 구한다.

$$\xi(\theta) = \delta(\theta_2) - (X_j\beta - \alpha P_j) \quad (5.9)$$

[Step 4]

GMM(Generalized Method of Moments) 목적식은  $\xi'Z\Phi^{-1}Z'\xi$ 로 설정한다. 목적식에 초기값으로 설정했던  $\theta_2 \equiv (\pi, \Sigma)$ 의 비선형함수 이므로 GMM을 적용하여 목적식을 최소화하는  $\hat{\theta}_2$ 를 구한다.  $Z$ 는 도구변수이고  $\Phi^{-1}$ 는 가중치 행렬(Weight Matrix)이다.  $\Phi^{-1} = E[Z'\xi(\theta)\xi(\theta)'Z]$ 으로

표현할 수 있다.  $\hat{\theta}_2$ 를 *step* 1 새로운 초기값으로 투입하여 *step* 1에서 *step* 4의 전체과정을 반복한다.

### 5.3 도구변수

*step* 4에서 GMM의 목적식에 도구변수( $Z$ )가 포함되어 있다. 평균적인 효용수준을 종속변수로 하는 분석( $\delta_{jt} \equiv -\alpha P_{jt} + X_{jt}\beta + \xi_{jt}$ )에서 가격과 오차항인 관측되지 않는 특성간에 상관관계가 있다. 관측되지 않는 특성이 상품의 질을 향상시킨다고 가정하면 이는 상대적으로 많은 비용을 필요로 한다. 비용이 상승하면 일반적으로 상품의 가격이 상승하게 된다. 또한 상품의 특성이 유사하면 상대적으로 유사성이 낮은 상품보다 경쟁관계에 있다고 할 수 있다. 상품특성이 유사하면 경쟁이 심해져서 가격이 낮아질 것이다. 따라서 가격과 오차항이 독립적이지 않으므로 일치추정량(Consistent Estimator)을 도출 할 수 없다. 가격에 대한 도구변수를 찾아야 한다. BLP(1995)에서는 상품이 직면하는 경쟁의 정도를 도구변수로 사용하였다. 개별 상품의 특성마다 세 가지 도구변수를 만들었다. 본 연구에서도 BLP(1995)에서 사용한 방법으로 도구변수를 만들었다. 도구변수는 식 (5.10)으로 표현할 수 있다.

$$Z_{jk}, \sum_{m \neq j, m \in \mathcal{F}_f} Z_{mk}, \sum_{m \neq j, m \notin \mathcal{F}_f} Z_{mk} \quad (5.10)$$

첫째 관측된 제품의 상품특성, 둘째, 같은 회사 다른 제품의 동일한 상

품특성의 합, 셋째, 경쟁 회사 상품들의 동일한 상품특성의 합이다. 이런 도구변수들은 그 기업이 직면하는 경쟁의 정도를 나타내므로 도구변수로써 충분하다. 본 연구에서는 추가적으로 비용에 관한 정보(Cost-Shifter)를 도구변수로 사용하였다. 담배의 주요한 원료인 엽연초의 수입물가지수를 도구변수로 사용하였다. 엽연초 가격의 상승은 담배가격 상승에 영향을 주지만 흡연자들의 구매량에는 영향을 미치지 않으므로 도구변수로 적절하다.

도구변수를 이용한 추정에서는 도구변수가 내생성이 있는 변수를 충분히 설명할 수 있어야 한다. 도구변수의 설명력이 약한 경우 추정치에 편향성(Biasedness)이 있게 된다. 따라서 적절한 도구변수의 수와 충분한 설명력을 가진 도구변수를 선정하여야 한다. 본 연구에서는 기계학습(Machine Learning)의 방법을 활용하여 충분한 설명력을 가지는 도구변수를 선택하고자 한다. 기계학습의 다양한 분석방법중에서 부분집합 선택법(Subset Selection)과 LASSO(Least Absolute Shrinkage and Selection Operator) 사용하여 도구변수 집합의 후보들을 만든다.

최상의 부분집합 선택법(Best Subset Selection)은 전체 설명변수의 수,  $p$ 에서  $k$ 개의 설명변수의 모든 가능합 조합에 대해 최소자승법을 적용한다.  $p$ 개의 총 설명변수에서  $k$ 개의 변수를 뽑는 경우의 수( ${}_pC_k$ ) 모두를 최소자승법 사용하여 조정된 결정계수(*adjusted  $R^2$* ) 값을 구한다. 모든 경우의 수중에서 조정된 결정계를 가장 높게 만들어주는 조합을 도구변수로 선정한다. 하지만 부분집합 선택방법은 총 설명변수의 수가 20개 이상인 경우에는 계산상의 부담이 커져서 사용할 수 없는 한계가 있다. 본 연구에서는 최상의 부분집합 선택법의 한계점을 보완한 단계적 선택법(Stepwise Selection)을 사용한다. 단계적 선택법은 전진 단계적 선택법

(Forward Stepwise Selection), 후진 단계적 선택법(Backward Stepwise Selection), 전진 단계법과 후진 단계법을 교대로 사용하는 하이브리드법(Hybrid Approach)으로 구분된다. 전진 단계적 선택법은 변수를 하나씩 추가하는 방식이고 후진 단계적 선택법은 모든 변수를 다 넣은 후에 하나씩 빼는 방식을 취한다. 변수를 추가 혹은 제거시의 기준은 개별변수의  $p$  값과  $F$  값을 기준으로한다. 전진 단계법의 경우 추가된 변수의  $p$  값이 충분히 작으면 추가한다. 전체적인  $F$  값이 큰 모형을 선택한다. 후진 단계법은 전진 단계법을 반대로 적용한다. 하이브리드법은 전진단계법에 후진단계법을 적용한다. 순차적으로 변수를 추가한 후에 모델 적합을 더 이상 향상시키지 않는 변수가 있으면 제거하면서 최적모형을 찾는다. 또 다른 방법은 LASSO이다. 부분집합 선택법이 중요하지 않는 변수를 제거하는 분석법이였다면 LASSO는 중요하지 않는 변수의 계수의 절대값을 낮추는 방법이다. 최소자승법이 잔차 합(Residual Sum of Squares)을 최소화하는 방법이라면 LASSO는 회귀계수 절대값의 합이 주어진 상수보다 작게 하는 조건에서의 잔차제곱합을 최소화하는 방법이다. LASSO 회귀방법은 식 (5.11)로 표현 할 수 있다.

$$\underset{\beta}{\operatorname{argmin}} \sum_{i=1}^n (y_i - \beta_0 - \sum_{j=1}^p \beta_j x_{ij})^2 + \lambda \sum_{j=1}^p |\beta_j| \quad (5.11)$$

조율 파라미터(Tunning Parameter,  $\lambda$ )는 제약의 크기를 나타낸다. 조율 파라미터의 값을 선택한다. 0에서부터 모든 변수들이 축소되는 값까지가 조율파라미터의 범위이다. 조율파라미터의 값 마다 변수의 파라미터

값이 결정된다. 변수의 파라미터 값이 존재하는 변수만을 가지고 도구변수 후보의 집합을 구한다. 구해진 도구변수 후보의들을 가지고 가격에 대한 최소자승법을 구하여 가장 큰 조정된 결정계수가 도출된 변수들의 집합을 도구변수로 사용한다. 본 연구에서는 전진 단계적 선택법, 후진 단계적 선택법, LASSO의 방법으로 도출된 도구변수중에서 조정된 결정계수가 가장 높은 변수들의 집합을 도구변수를 사용하여 분석하였다.

#### 5.4 가격 및 교차 탄력성

수요함수의 추정으로부터 도출된 상품특성 계수들을 이용하여 탄력성을 도출할 수 있다. 예를들어 상품특성을 가격으로 정한다면 수요의 가격탄력성과 교차탄력성을 도출할 수 있다. 가격이외의 특성인 타르, 캡슐더미변수 등으로도 탄력성 추정이 가능하다. 가격 및 다른 요소가 통제된 상황에서 각 상품특성이 소비자의 효용에 미치는 정도를 탄력성을 통해서 추정할 수 있다.

$$\eta_{jkt} = \frac{\partial s_{jt} p_{kt}}{\partial p_{kt} s_{jt}} = \begin{cases} -\frac{p_{jt}}{s_{jt}} \int \alpha_i s_{ijt} (1 - s_{ijt}) dP_D(D) dP_\nu(\nu) & \text{if } j = k, \\ \frac{p_{kt}}{s_{jt}} \int \alpha_i s_{ijt} s_{ikt} dP_D(D) dP_\nu(\nu) & \text{otherwise.} \end{cases}$$

where  $s_{ijt} = \exp(\delta_{jt} + \mu_{ijt}) / [1 + \sum_{m=1}^J \exp(\delta_{mt} + \mu_{imt})]$ 은 개인  $i$ 가 상품  $j$ 를 구매할 확률이다. 추후분석에서 수요의 가격탄력성 및 교차탄력성이 이용된다.



## 5.5 한계비용 추정

수요함수 추정에 있어서 공급함수를 고려하면 좀 더 효율적으로 수요함수를 추정할 수 있다. 공급함수를 반드시 추정해야하는것은 아니지만 상품별 비용, 기업의 이윤, 사회후생 등 추가분석을 위해서는 공급함수 추정이 필수적이다. BLP(1995), Nevo(2001)에서 분석한 방법으로 공급함수 도출하고자 한다. 추정과정에서 적률조건(Moment Condition)을 추가하여 분석할 수 있다. 다양한 상품을 생산하는 기업이 가격경쟁을 한다고 가정한다.<sup>7</sup> 한계비용 함수를 식 (5.12)로 정의한다.

$$\ln(mc_j) = W_j\gamma + \omega_j \quad (5.12)$$

$\gamma$ 는 추정해야 하는 모수,  $W_j$ 는 관측되는 상품의 특성,  $\omega_j$ 는 관측되지 않는 상품의 특성이다. 수요추정에서 정의한 상품의 특성과 한계비용을 정의한 상품의 특성간에는 관계가 있다. 이윤함수는 식 (5.13)로 정의한다. 1단계에서 개별 기업은 가격을 정하고 2단계에서 소비자는 상품의 구입여부를 결정한다. 개별기업은 소비자가 상품을 얼마나 구입하지를 예상하고 가격을 결정한다.

$$\Pi_f = \sum_{j \in \mathcal{F}_f} (p_j - mc_j)MS_j \quad (5.13)$$

---

<sup>7</sup>가격에 대해서 베드프랑-내쉬균형(Bertrand-Nash Equilibrium)이 존재한다고 가정한다.

개별기업은 생산하는 상품의 특성 및 경쟁회사의 상품의 특성과 가격은 주어진 것으로 생각하며 단지 자신의 이윤을 극대화시켜주는 가격을 선택한다고 가정한다.  $S_j$ 는 상품  $j$ 의 시장점유율이다. 한계비용을 상수로 가정한 후 이윤방정식을 가격에 대해 미분하여 1계조건을 도출 할 수 있다.

$$\frac{\partial \Pi_f}{\partial p_j} = S_j + (p_j - mc_j) \frac{\partial S_j}{\partial p_j} + \sum_{r \in \mathcal{F}_f} (p_r - mc_r) \frac{\partial S_r}{\partial p_j} = 0 \quad (5.14)$$

개별기업이 다양한 상품을 생산한다고 하면 다양한 상품의 가격을 같이 고려해야 한다. 예를 들어 KT&G가 예썸의 가격을 결정할때 레종, 디스 등 KT&G가 생산하는 다른 담배의 가격 및 판매량을 고려해야 한다. 즉 KT&G는 특정 상품 가격의 변동에서 오는 특정 상품의 판매량 하락과 다른 상품의 판매량 상승 등 전체이윤을 극대화 하는 개별상품의 가격을 정한다. 상품별로 마크업(Mark-up)을 얻기 위해서 식 (5.14)의 1계조건을 정리한다.

$$\Delta_{jr} = \begin{cases} -\frac{\partial s_r}{\partial p_j} & \text{if } r \text{ and } j \text{ are produced by the same firm ;} \\ 0, & \text{otherwise.} \end{cases}$$

$$S_j = -(p_j - mc_j) \frac{\partial S_j}{\partial p_j} - \sum_{r \in \mathcal{F}_f} (p_r - mc_r) \frac{\partial S_r}{\partial p_j} \quad (5.15)$$

수요추정에서 도출한 시장점유율의 가격 탄력성(price elasticities of the market shares)을 이용해서 위의 식 (5.15)을 다시 표현할 수 있다.

$$\alpha(p_j - mc_j)S_j(1 - S_j) = \alpha \sum_{r \in \mathcal{F}_f} S_k S_j (p_r - mc_r) + S_j \quad (5.16)$$

$\alpha$ 는 추정을 통해 구했다. 다른 나머지는 데이터가 있으므로 상품별 한계비용을 구할 수 있다. 미지수가  $J$ 이고 상품이  $J$ 개 이므로 한계비용을 구할 수 있다. 벡터로 1계조건을 정리하면 식 (5.17)과 같다.

$$S_j(p, x, \xi; \theta) - \Delta(p, x, \xi; \theta)[p - mc] = 0 \quad (5.17)$$

가격의 함수로 표현하면 식 (5.18)과 같다.

$$p = mc + \Delta(p, x, \xi; \theta)^{-1} S(p, x, \xi; \theta) \quad (5.18)$$

마크업은 아래와 같다.

$$b(p, x, \xi; \theta) \equiv \Delta(p, x, \xi; \theta)^{-1} S(p, x, \xi; \theta) \quad (5.19)$$

가격을 한계비용과 마크업으로 나눌 수 있다. 마크업을 분해하면 수요 추정에서의 모수와 균형가격의 함수로 보인다. 하지만 가격이 관측되지 않는 특성  $\omega$ 의 함수이고 마크업도 가격이 포함되어 있으므로  $\omega$ 의 함수이다. 그리고 수요에서 관측되지 않는 특성  $\xi$ 와 비용에서 관측되지 않는 특성  $\omega$ 는 서로 관계가 있으므로 마크업은 관측되지 않는 특성의 함수라고 생각해야 한다. 한계비용을 가격과 마크업으로 표현함으로써 데이터를 통해 한계비용을 추정할 수 있다. 상품별로 한계비용을 구한것을 통해서 상품의 관측되는 특성으로 생산함수를 표현할 수 있다.

$$\ln(p - b(p, x, \xi; \theta)) = W_j \gamma + \omega_j \quad (5.20)$$

한계비용 추정시 관측되지 않는 특성인  $\omega$ 도 가격과 관련이 있으므로 도구변수가 필요하다. 2단계 추정에서 비용을 고려한 적률조건은 아래의 식 (5.21) 같다.  $\xi$ 와  $\omega$ 는 가격과 수량을 결정하는데 포함되므로 도구변수에 포함하지 않는다.

$$E\left[\begin{pmatrix} \xi_j \\ \omega_i \end{pmatrix} | X, Z\right] \quad (5.21)$$

Nevo(2001)에서는 수요함수 추정후에 공급함수를 따로 추정하였다. 수요함수와 공급함수를 같이 추정할 경우 추정의 효율성이 증가하는 측면이 있다. 하지만 수요추정을 할 때에는 공급에 대한 고려가 반드시 필요하지는 않는다. 단지 수요측면의 내생성을 통제하기 위한 목적이 더 크다. 공급과 수요의 연립방정식에서 에러텀끼리의 상관관계를 고려하는 것이 내생성을 고려한다는 것이다. 따라서 수요추정에서 내생성을 잘 통제하면 공급에 대한 고려는 필요없다. 본 연구에서는 공급을 고려하지 않고 충분한 설명력이 있는 도구변수를 이용하여 수요함수만을 추정한다. 수요함수의 추정결과와 베르프랑-내쉬 가정을 통해서 개별담배의 한계비용만을 도출한다.

## 5.6 사회후생분석

BLP(1995), Nevo(2000b)에서 수요함수 및 공급함수 추정 후에 기업 결합의 사회후생효과를 분석하였다. 기업의 상품 소유를 변화시킨 상황에서의 합병 후의 가격과 한계비용을 도출하여 사회후생효과를 분석하였다. 소비자잉여는 보상변화의 정도를 통해 측정하였으며 생산자 잉여는 이익의 증가분으로 측정하였다. 본 연구에서는 BLP(1995), Nevo(2000b)에서 사용한 방법을 적용하는데 문제가 있다. 본 연구에서는 가격의 증가가 단순히 정부의 세금 인상으로 시행되었다. 담배를 생산하는데 투입

되는 비용에는 세재개편 이전과 이후에 차이가 거의 없다고 할 수 있다. 합병 후의 가격 및 한계비용을 도출 할 수 없는 상황이므로 다른 방법을 통해서 사회후생효과를 분석하고자 한다.

세재개편에 관련된 경제주체는 담배를 구입하는 소비자, 담배를 생산하는 생산자, 담배를 판매하는 최종 소매업자, 담배로 인한 세금을 얻는 정부이다. 담배를 구입하는 소비자는 세재개편 이전의 담배 소비량을 유지하려면 추가적인 비용을 지출해야 한다. 물론 가격상승이 크게 있었으므로 금연을 할 수도 있다. 금연을 선택하는 소비자가 많게 되는것은 정부의 세재개편이 유효한 정책임을 보여주는것이다. 하지만 담배의 중독성으로 일정수준의 소비량이 유지된다고 하면, 소비자가 추가적으로 지불한 금액을 소비자 손실로 볼 수 있다. 추가적인 지출, 소비자의 손실은 정부 세수의 증가, 생산자 이익 증가, 소매업자의 이익증가로 나눌 수 있다. 담배를 구입하는 소비자외에 다른 경제주체들은 세재개편으로 담배 1갑당 이익과 세금은 증가하였지만 판매량의 증감정도에 따라 전체 이익은 변할 것이다. 본 연구에서는 최종소매업자의 개별 담배의 매입가격과 세재개편으로 인한 각 항목별 세금의 변동자료를 이용하여 각각의 경제주체의 이익의 변동을 추정한다.

소비자의 손실은 세재개편 이후 지출한 금액에서 세재개편이 없었더라면 지출했을 금액의 차이로 정의할 수 있다. 2015년을 기준으로 생각해보면 실제 판매액  $P_{2015} * Q_{2015}$  이다. 가상(Counterfactual) 판매액은  $\hat{P}_{2014} * Q_{2015}$  이다. 소비자의 손실은  $P_{2015} * Q_{2015} - \hat{P}_{2014} * Q_{2015}$  이다. 세재개편의 효과를 분석하기 위해서는 세재개편이 없었더라면 형성되었을 가상 판매액을 추정해야 한다.  $\hat{P}_{2014}$ 은 2015년도이후에는 판매된 담배이나 2015년 이전에는 판매되지 않는 담배의 가격을 만들기 위해서 담배의

가격체계<sup>8</sup>를 이용해 추정하였다.

---

<sup>8</sup>담배가격 = 정량세(담배소비세, 지방교육세 등) + 부가가치세(판매가격의 9.1%)  
+ 생산비용 + 생산자 마진 + 소매업자 마진

## 6 분석결과

### 6.1 수요함수 추정 결과

본 연구에서는 BLP 모형을 사용하여 담배시장의 수요함수를 추정하였다. 추정결과를 비교하기 위하여 OLS와 IV 모형을 추가적으로 분석하였다. OLS와 IV 모형의 결과는 아래의 표 6.1에 제시하였다. 분석에 사용된 총 관측치 수는 33,626개이다. 이 숫자는 442개의 시장에 있는 개별 상품수의 합이다. 종속변수는 각 상품의 판매량의 로그값을 사용하였다. 설명변수는 BLP 모형에서 사용한 상품특성변수와 같게 설정하되 가격변수만 로그를 취하였다. 지역 및 시기특성을 통제하기 위하여 지역더미변수와 연도별 더미변수를 분석모형에 추가하였다. 추정결과 최소자승법(Ordinary Least Squares), 도구변수 추정법<sup>9</sup>(Instrument Estimation) 모두 가격이 상승하면 각 상품의 시장점유율은 하락하는것으로 나타났다. 수요의 가격탄력성은 로그 가격의 계수값으로 가격이 1% 상승할때 판매량이 최소자승법의 경우 약 1.1% 감소하는것으로 추정되었고 도구변수 추정법의 경우 약 1.9% 감소하는것으로 추정되었다. 내생성이 통제되지 않는 최소자승법에서는 가격탄력성이 낮게 추정 되는것으로 보인다. 최소자승법, 도구변수 추정법 모두 수요의 가격탄력성이 1이 넘는 매우 큰 숫자로 추정이 되었다. 이는 가격이 상승하는 정도보다 시장점유의 하락이 더 크다는 것을 의미한다. 하지만 현실에서의 판매량은 크게 감소하지 않았다. 가격이 상승하면 시장점유율이 하락 한다는 현실과 추정결과는 일치하나 하락하는 정도는 최소자승법과 도구변수 추정법 모두 현실보다 정확히 설명하지 못하고 과대추정하였다. 또한 최소자승법과 도구변수

<sup>9</sup>본 분석에서 사용하는 도구변수와 동일한 도구변수를 사용하여 분석하였다.



표 6.1: 최소자승법 및 도구변수 추정법

	Dependent variable: Log(Quantity)	
	OLS	IV
	(1)	(2)
Log(price)	-1.107*** (0.083)	-1.926*** (0.339)
Tar	-0.020*** (0.003)	-0.045*** (0.009)
Capsule	-0.512*** (0.018)	-0.577*** (0.095)
Slim	-0.091*** (0.014)	0.107*** (0.040)
LSS	-0.636*** (0.032)	-0.613*** (0.076)
Menthol	-0.351*** (0.017)	-0.697*** (0.057)
Constant	5.562*** (0.271)	8.299*** (1.098)
Region Dummy	Y	Y
Year Dummy	Y	Y
Observations	33,626	33,626
R <sup>2</sup>	0.138	0.101
Adjusted R <sup>2</sup>	0.138	0.101
Residual Std. Error (df = 33613)	1.109	1.133
F Statistic	449.037*** (df = 12; 33613)	

Note: \*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01

추정법 모두 단순히 가격 변화에 따른 평균적인 판매량의 변화만을 파악하고 있다. 각 제품이 직면하는 경쟁상황, 소비자들의 선호 등이 충분히 고려되지 못한 모형이라는 점에서 한계가 있다. 그리고 두 모형 모두

담배간의 대체패턴을 파악하지 못한다는 한계가 있다. 최소자승법, 도  
구변수 추정법의 한계를 극복하기 위해서는 상품이 가지는 특성에 따른  
경쟁상황과 소비자의 이질적인 선호를 반영할 수 있는 BLP 모형을 통해  
추정하는것이 시장의 상황을 더욱 잘 설명할 수 있다. BLP 모형을 이용한  
추정한 결과는 표 6.2에 제시하였다. 표 6.2에 제시된 추정계수들은 특정

표 6.2: 확률계수모형

Variable		Coefficient	Standard Error
$\alpha$	Price	-0.037*	0.0238
$\beta$	Tar	0.6096***	0.0764
	Capsule	-0.5415	1.5191
	Slim	1.8956***	0.3274
	LSS	-53.2040	56.0024
	Menthol	0.5433**	0.2453
	Post Tax Reform	0.4465*	0.2317
	Constant	-9.3322***	1.3428
$\Sigma$	Price	0.0001	0.2052
	Tar	0.0003	4.7186
	Capsule	-2.1652**	1.0516
	Slim	0.0070	20.8472
	LSS	3.5412	4.1053
	Menthol	0.0142	16.5647
	Constant	0.0043	11.1254
$\pi$	Price	0.0361	0.0438
	Tar	-1.0543***	0.0909
	Capsule	-52.3044	301.2820
	Slim	-3.0140***	0.4721
	LSS	48.4715	56.1983
	Menthol	-2.7366***	0.3783
	Constant	4.8759**	2.1599
Observations	33,626		
Wald Test	373.4492(df = 14) <i>p</i> - value : 0.000		

담배를 선택할 확률에 대한 한계효과를 의미하는것이 아니라 외부대안을 이용하는것에 대한 상대적인 효용의 변화 정도를 나타내는 것이다.  $\alpha$ 와  $\beta$ 는 담배 수요에 영향을 미치는 특성들의 평균적인 효과를 나타낸다.  $\sigma$ 와  $\pi$ 는 평균 효용으로부터의 벗어난 정도를 의미한다. 상품특성에 대한 선호가 소비자마다 얼마나 차이가 나는지를 보여주는 지표이다. 즉 특성에 대한 한계효용이 소비자마다 다를 수 있음을 허용하고 있다.  $\sigma$ 는 관측되지 않는 인구특성 특성에서 발생하는 평균효용으로부터의 차이이고  $\pi$ 는 성별효과로, 평균적인 효용에서 성별 차이에서 오는 정도를 의미한다. 가격에 대한 추정치가 유의하게 음수(-)로 추정되었다. 가격이 올라가면 수요가 감소하는 수요의 법칙이 현실에서도 적용된다는 것을 알 수 있다. 상품의 특성변수에서는 타르 함유량, 슬림 더미변수, 멘솔 더미변수, 상수항이 평균효용에 유의하게 영향을 미치는 것으로 추정되었다. 타르에 대한 선호는 저타르 담배보다는 고타르 제품에 대한 선호가 좀 더 크게 추정되었다. 이는 담배값이 인상됨에 따라 1개피의 가치가 비싸지면서 기존에 저타르 제품을 피던 소비자가 고타르 제품 1개피를 통해 얻을 수 있는 효용이 커지면서 발생한 현상이라고 설명 할 수 있다. 일반담배보다 슬림담배를 좀 더 선호한다고 볼 수 있다. 이는 2000년대 초반 슬림담배의 유행이 담배시장에 지속적으로 남아 있는것으로 보인다. LSS는 비교적 최근에 적용된 새로운 담배이다. 가향담배는 담배 냄새를 다른 향으로 바꾸는 전략이라면 LSS는 담배 냄새 자체를 최소화하는것이다. 최근에 가향담배가 증가하는 추세와는 좀 다른 전략이라고 할 수 있다. 추정결과를 보면 LSS 담배에 대한 선호가 매우 낮다고 할 수 있다. 멘솔 담배는 평균적으로 일반담배보다 더 선호되는것으로 추정되었다. 세재개편 이전과 이후를 구분해주는 더미변수의 계수는 양수

(+)로 추정되었다. 이는 세재개편 이후 가격의 상승으로 담배에 대한 효용정도가 차이가 있다는것을 의미한다. 평균으로부터 차이를 나타내 주는  $\sigma$ 와  $\pi$ 를 보면 가격, 타르, 슬림 담배여부, 멘솔 담배여부, 세재개편을 나타내는 기간 더미변수 및 상수항은 평균적인 효용으로 충분히 설명된다고 할 수 있다. 성별효과에 영향을 받는 상품 특성변수는 타르, 슬림담배 더미변수, 멘솔담배 더미변수이다. 이들 변수들은 모두 음(-)의 효과를 나타나는것으로 유의하게 추정되었다. 이는 남성의 경우 타르, 슬림, 멘솔 등의 특성에 여성보다 덜 민감하게 반응한다는것을 의미한다. 먼저 타르의 성별 차이를 보면 남성보다 여성이 고타르 담배를 선호하는것으로 추정되었다. 이러한 사실은 일반적인 상식과 반대되는 특이한 결과라고 할 수 있다. 추정결과에 대한 민감도 분석에서도 성별 차이에 대한 타르의 계수는 음(-)의 효과를 일관되게 유의하게 추정되었다. 일반적인 상식과 다른 결과에 대한 적절성을 확인하기 위하여 추가적인 분석을 수행하였다. 타르에 대한 남여 선호의 차이를 알기 위해서는 성별과 구체적인 담배의 상표명이 명시된 자료가 필요하다. 성별과 담배 구입 상표가 매칭이 되는 자료가 있는 조세재정연구원의 재정패널을 사용하였다. 재정패널은 2008년 이후 매년 주기적으로 조사되고 있으며 총 10차년도에 자료가 사용 가능하다. 설문을 통해 조사된 성별과 개인이 직접 기입한 담배이름을 매칭시켜 분석자료로 사용하였다. 직접 기입한 담배에 타르량을 추가하여 최종 분석자료로 사용하였다. 각 연도별 남·여 평균 타르량과 각 연도의 샘플 수는 표 6.3와 같다. 2008연도가 평균적으로 가장 높은 타르량의 담배가 소비되었고 이후로는 점차 감소하였다. 남자와 여자의 평균 타르량을 비교해보면 모든 연도에서 남자가 다소 낮은 평균 타르량을 보이고 있다. 남자와 여자의 선호하는 담배 순위에는

다소 차이가 있지만 매우 유사하다. 조사에 기입된 담배의 종류는 여자보다 남자가 다양한 담배를 소비하고 있으며 여자만 흡연하는 담배는 없었으나 남자만 흡연하는 담배는 다수 조사되었다. 남자만 피는 담배의 평균적인 타르량은 약 1.95로 나타났다. 남자와 여자가 선호되는 담배의 타르량의 비교를 위해 누적분포함수로 나타냈다. 그림 6.1을 보면 여성이 남성에게 대해 1차 확률적 지배(First Order Stochastic Dominance)하고 있다고 볼 수 있다.

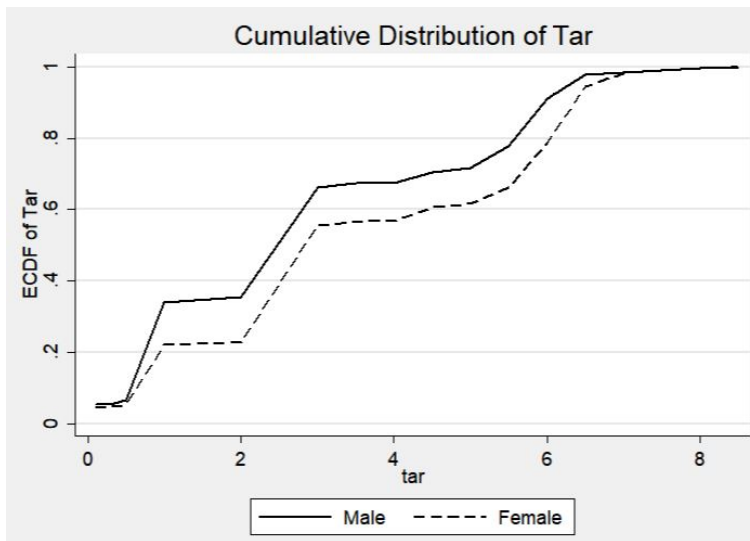


그림 6.1: 남 · 여 타르에 대한 누적분포

표 6.3: 각 연도의 남·여 평균 타르량

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	전체
전체평균	3.84	3.76	3.76	3.10	2.95	2.83	2.93	2.91	2.79	2.69	3.25
샘플수	2242	2082	1915	1712	1625	1553	1437	1247	1171	1118	16102
남자평균	3.81	3.73	3.74	3.07	2.92	2.82	2.91	2.91	2.80	2.65	3.22
샘플수	2147	2009	1815	1632	1567	1504	1379	1208	1136	1074	15471
여자평균	4.49	4.72	4.26	3.81	4.00	3.25	3.37	2.72	2.59	3.68	3.88
샘플수	95	73	100	80	58	49	58	39	35	44	631

표 6.4: 남·여 담배 선호 순위

선호순위	남자	여자
1	에썸	에썸
2	던힐	라일락
3	더원	던힐
4	레종	디스
5	디스	디스플러스
6	디스플러스	장미
7	에썸순	더원
8	던힐 라이트	에썸 순
9	마일드 세븐	레종
10	말보로	심플

상품특성 변수가 남성의 경우 효용에 미치는 영향이 여성보다 크지 않다고 볼 수 있다. 유의하게 추정된 계수의 평균효용과 성별차이에서 나오는 효용의 부호가 반대로 추정되었다. 이는 남성의 담배 효용에 상품특성이 미치는 효과가 여성보다 상대적으로 작다는 것을 의미한다. 남성들이 특정담배를 선택함에 있어 외적인 요인에 영향을 받는것으로 생각된다. 남성이 흡연을 시작하는 경우는 보통 친구의 권유, 군대 등에서 시작된다. 이런 시작에서는 대부분 담배의 상품특성을 면밀히 비교한다기 보다는 친구가 피는 담배, 군대 보급 담배 등을 접하는 경우가 많다.

반대로 여성들이 담배를 선택함에 있어서 담배의 다양한 특성을 더 고려한 선택을 한다고 볼 수 있다. 이러한 결과는 꼭 담배가 아니더라도 일반적으로 여성이 남성보다 구매에서 상품의 특성을 꼼꼼하게 비교하고 구입한다는 일반적인 상식과도 부합하는 결과라고 할 수 있다.

## 6.2 수요의 가격 탄력성 및 교차 탄력성

BLP 모형을 통해 추정된 계수 값을 이용하여 수요의 가격탄력성을 계산할 수 있다. 또한, 시장안에 있는 다른 상품간의 교차탄력성도 추정할 수 있다. 시장별 × 담배별 수요의 가격탄력성과 교차탄력성을 도출할 수 있다. 모든 수치를 다 제시하는것보다는 탄력성들의 요약 통계치를 먼저 제시하고자 한다. 표 6.5와 표 6.6는 연도별 수요의 가격탄력성과 교차 탄력성의 요약 통계량을 연도별로 정리하였다.

표 6.5: 수요의 가격 탄력성

연도	최소값	1분위수	중앙값	평균	3분위수	최대값
2014	-0.34	-0.25	-0.13	-0.15	-0.06	-0.03
2015	-0.58	-0.45	-0.19	-0.24	-0.09	-0.03
2016	-0.59	-0.45	-0.18	-0.24	-0.09	-0.04
2017	-0.53	-0.44	-0.18	-0.25	-0.08	-0.04
2018	-0.57	-0.44	-0.22	-0.25	-0.08	-0.04

표 6.6: 교차탄력성

연도	최소값	1분위수	중앙값	평균	3분위수	최대값
2014	0.00000	0.00003	0.00010	0.00041	0.00031	0.03405
2015	0.00000	0.00004	0.00015	0.00066	0.00046	0.06333
2016	0.00000	0.00004	0.00015	0.00069	0.00047	0.08071
2017	0.00000	0.00004	0.00015	0.00067	0.00046	0.09782
2018	0.00000	0.00004	0.00015	0.00070	0.00047	0.06140

수요의 가격 탄력성의 전체 평균은 약 -0.23이며, 중앙값은 약 -0.18이다. 최소값은 약 -0.59이며 최대값은 약 -0.025이다. 시장에 있는 모든 상품의 가격 탄력성이 음(-)으로 추정되었다. 하지만 시장에 있는 모든 상품의 탄력성의 절대값이 1보다 작으므로 모두 비탄력적이라고 할 수 있다. 이는 가격이 오른 정도만큼 수요가 감소하지 않는다는 것을 의미한다. 담배라는 상품이 중독성이 있는 기호재이므로 추정된 탄력성과 일관된 결과라고 할 수 있다. 세재개편이 있었던 2015년의 가격탄력성은 2014년의 가격탄력성 보다 다소 하락하였다. 이는 가격의 상승으로 수요의 가격 탄력성이 하락 한것으로 보인다. 담배를 구입하는 소비자들이 가격에 대해 더 민감하게 반응하는것으로 볼 수 있다. 가격변동이 없었던 2016년 이후에는 2015년의 가격탄력성과 비슷한 수치를 보이고 있다.

교차탄력성은 모두 양(+)의 값으로 추정되었다. 대부분 시장에서 다수의 상품이 있으므로 전체적인 교차탄력성은 매우 낮게 추정되는것이 현실을 반영한 결과라고 할 수 있다. 개인들의 특정담배에 대한 선호가 매우 강해서 상품간의 대체정도는 크지 않다는 것을 의미한다. 연도별 교차탄력성도 크게 차이가 없는것으로 추정되었다.

### 6.3 한계비용 추정결과

베르프랑-내쉬 균형을 가정한 후 수요함수 추정에서 도출한 탄력성을 이용하면 시장에 있는 개별 상품의 한계비용을 도출 할 수 있다. 한계비용을 추정하는데 있어서 가장 중요한 것이 각 상품이 시장에서 거래되는 가격이다. 세재개편 이전과 이후의 가격이 같은 상품이여도 각각 다른 시장에서 거래된다. 담배를 생산하는 기업의 입장에서는 세재개편 이전



과 이후에 특별히 한계비용에 대한 차이를 가져오는 요인은 거의 없다고 할 수 있다. 물론 담배 잎 수입비용, 인건비, 물가 상승 등 매년 변하는 요소들만이 생산비용에 영향을 줄 것이다. 따라서 담배세제 개편으로 인한 가격의 상승은 기업의 생산비용과는 독립이라고 볼 수 있다. 2014년의 판매된 담배가격을 기준으로 한계비용을 추정하는것이 바람직하다고 할 수 있다. 한계비용에 추가적으로 고려되어야하는 요소는 개별 소비자에게 담배를 판매하는 최종 소매업자의 이윤이다. 흡연자들이 담배를 구입하게 되는 소매점들에게 담배 생산자가 공급하는 가격은 개별 담배 마다 차이가 있다. 일반적으로 가격에 따라 상이하다. 또한 국내기업인 KT&G와 외국기업인 BAT, PM, JTI 가 소매점들에게 공급하는 가격이 다소 차이가 있다. 가장 많은 담배의 가격인 4500원을 기준으로 KT&G는 4080원에 공급하며, 외국제조사들은 4070원에 공급한다. KT&G의 경우 같은 가격의 담배여도 다른 공급가격을 책정하는 경우도 있다. 일반적으로 소매점이 매입하는 가격은 담배가격과 담배 생산업체에 따라 상이하며 담배 판매가격을 기준으로 하였을 때 약 8.8% ~ 10%이다. 따라서 소매업자들은 4500원 담배를 기준으로 약 420원의 이윤을 얻을 수 있다. 담배 생산기업이 직면하는 가격은 시장에서 판매되는 금액과 큰 차이가 있다. 4500원짜리 담배를 기준으로 생각하였을때 3318원의 세금이 부과되며 약 9%의 소매점의 이익이 시장에서 판매되는 가격에 포함되어 있다. 일반적으로 기업이 담배 한 갑을 판매할때 직면하는 금액은 4500원(판매가격)에서 세금 3318원 빼고 소매업자의 이익인 430원을 차감하면 약 752원이 된다. 물론 세제개편 이전과 이후로 세금이 다르고 담배마다 소매업자의 이익율이 다르므로 개별 담배마다 생산기업이 직면하는 가격은 다소 상이할 수 있다. 이렇게 상이한 가격을 한계비용을 추정하는데

사용하였다.

표 6.7: 한계비용

최소값	1분위수	중앙값	평균	3분위수	최대값
0	145.1	403.5	401.4	607.2	2570.6

표 6.8: 상품별 한계비용

상품명	생산자	한계비용(원)	순 가격(원)
에썸프라임	KT&G	590	743
던힐6mg	BAT	589	783
디스플러스	KT&G	258	476
메비우스스카이블루6mg	JTI	586	780
팔리아멘트아쿠아5mg	PM	494	783

표 6.7에서 한계비용에 대한 기초통계량을 나타내고 있다. 담배 한 갑을 추가적으로 생산하는데 투입되는 비용의 평균이 약 400원으로 추정되었다. 한계비용이 추정된 표에서 0으로 추정된것이 존재한다. 이는 마이너스로 추정된 한계비용을 임의로 0으로 조정한것이다. 한계비용이 음(-)의 값으로 추정된 것은 던힐로스만수퍼슬림 프리마라는 담배이다. 이 담배가 4개의 시장에서 음(-)의 값으로 추정되었다. 이렇게 추정된 이유는 이 시기에 특별히 할인을 하여 3800원에 판매하였으며 이후 시장에서는 4300원으로 판매되었으며 4300원으로 판매되는 시장에서는 양(+)의 값으로 추정되었다. 표 6.8는 각 시장에서 가장 많은 판매량을 기록한 담배 5개에 대한 한계비용을 나타내고 있다. 상품마다 다소 차이가 있지만 500원에서 600원 사이의 비용이 추가적으로 소요된다. 디스플러

스의 한계비용이 다른 상품보다 낮은 이유는 다른 담배보다 판매가격 자체가 저렴하기 때문이다.

#### 6.4 사회후생의 추정 결과

수요함수 추정과 한계비용 추정의 결과를 이용하여 사회후생수준을 추정한 후에 정부의 세재개편의 효과를 평가하고자 한다. 사회후생수준은 소비자 잉여, 생산자 잉여, 소매점의 잉여, 정부의 조세 수입의 변화를 통해 추정할 수 있다. 소비자 잉여는 세재개편 이후로 소비자가 세재개편 이전보다 더 많이 지출한 부분으로 추정할 수 있다. 추정된 소비자의 잉여는 정부, 담배 생산기업, 소매업자로 이전된다. 표 6.9은 소비자 손실의 전환정도를 나타내고 있다. 2015년도의 소비량을 기준으로 소비자의 손실분을 추정하면 약 6조 8천억원이다. 6조 8천억원중에서 세금으로 정부에 귀속되는 부분은 87.8%로 약 6조원에 이른다. 소비자 손실의 약 9.3%를 소매업자들의 이익으로 전환되며 약 6천억원으로 추정된다. 나머지 약 2.8%를 담배를 생산하는 기업의 이익으로 전환되며 이는 약 2천억원정도이다. 표 6.10는 소비자의 손실이 다른 경제주체들에게 이전되는 정도를 전체 판매량 자료를 이용하여 추정하였다. 소비자의 손실이 대부분 정부의 세수증가로 이어지며 담배를 소비자에게 판매하는 최종 소매업자의 이익도 크게 증가했다고 할 수 있다. 담배를 생산하는 제조업체의 이익도 증가하였지만 다른 경제주체 보다 정부의 세수증가가 크게 나타났다.

표 6.9: 소비자 손실의 전환정도 및 금액(% , 조)

소비자 손실	정부	최종 소매업자	생산자
100	87.8	9.33	2.79
6.8	6.0	0.6	0.2

표 6.10: 총 전환금액(조)

연도	판매량 (백만갑)	소비자 손실	세수 증가	생산자 이익 증가	소매업자 이익 증가
2015	3326.8	6.76	5.94	0.19	0.63
2016	3663.6	7.45	6.54	0.21	0.69
2017	3523.4	7.16	6.29	0.20	0.67

정부는 2015년 담배 세재개편의 가장 큰 이유를 국민건강 증진으로 발표하였다. 물론 국내의 흡연율이 다른 선진국에 비해 높은 수준을 유지하고 있으며 높은 흡연율로 인해서 부차적으로 발생하는 비용들이 매우 크다고 할 수 있다. 따라서 정부의 정책방향 자체는 바람직하다고 할 수 있다. 하지만 담배 가격의 상승이 국민 건강을 향상시키는지에 대한 부분은 다양한 방식으로 검증이 필요하다. 가장 간단하면서 정확한 방법은 흡연자들이 소비한 담배의 타르와 니코틴의 함유량으로 국민건강증진의 정도를 파악하는 것이다. 물론 담배에는 많은 유해물질이 포함되어 있다. 일반적으로 담배갑에 표시되어 있는 정보는 타르와 니코틴이다. 타르는 담배진의 성분으로 암을 유발하는 물질이다. 니코틴은 중독성이 있는 물질로 중추신경을 자극하여 인위적으로 심장박동을 높이는 물질이다. 타르와 니코틴은 일반적으로 담배의 유해성을 평가하는 두 가지 성분이고 담배갑에도 명확히 표시하여 소비자도 인식할 수 있으므로 유해성

정도를 파악하는데 적당하다고 판단된다. 그림 6.4 보면 세재개편이후 판매량이 급격하게 하락하는것을 볼 수 있다. 하지만 이런 급격한 하락은 오랫동안 지속되지 못하였다. 세재개편 이전의 수준으로 완벽하게 회복된것은 아니지만 대부분 회복하였다고 할 수 있다. 즉 정부의 세재개편으로 인한 가격정책은 단기적인 성과만을 보여준것이라고 할 수 있다. 세재개편 바로 직후 평균적으로 소비되는 타르량을 보면 세재개편 이전 보다 급격하게 상승하는것을 볼 수 있다. 이러한 추세는 2015년 동안 지속되었다. 물론 최근에 평균적인 타르량은 감소하는것으로 나타난다. 이는 최근에 출시된 담배가 대부분 저타르 담배가 많아서 발생한 현상이라고 볼 수 있다. 따라서 정부의 세재개편으로 흡연자들의 손실이 정부와 소수의 기업 및 소매업자에게 전환되었으며, 대부분의 흡연자들은 담배의 소비량 자체는 정책이 시행된 직후에만 유효한것으로 판단된다. 또한, 평균 타르량이 증가한것으로 보아 흡연자들의 건강에도 부정적인 영향이 미쳤을 것으로 보이므로 사회전체적으로는 부정적인 영향을 미친것으로 판단된다.

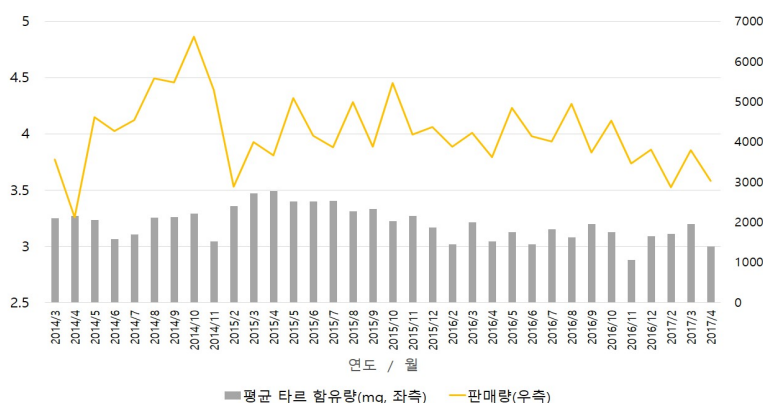


그림 6.2: 평균 타르 함유량 및 판매량

## 7 정책 시뮬레이션 분석

보건복지부는 2019년 5월 21일에 금연종합대책을 발표했다. 이번 정책에는 가격정책은 포함되지 않았다. 하지만 금연정책이 시행된 이후로 가장 강도 높은 비가격정책을 시행하려고 한다. 담배 광고 및 판촉행위 제한 강화, 니코틴 중독 유발 제품 및 흡연전용기구 규제 관리강화, 간접 흡연 적극 차단, 흡연 예방 및 금연 치료 강화 등 크게 4가지로 요약된다. 또한 정부는 2021년부터 담배에 가향물질을 첨가하는 것을 단계적으로 금지하려고 한다. 가향물질에는 멘솔, 커피향 등 다양한 첨가물질이 포함되어 있다. 이러한 정책은 선진국에서 이미 시행되고 있으며 담배규제기본협약에서도 권고하고 있는 정책이다. 앞선 기초 통계량 분석결과 규제대상이 되는 멘솔향, 커피향, 캡슐형 등의 담배가 최근 판매량이 증가하고 있다. 이러한 담배는 여성 및 담배를 처음 접하는 사람들에게 담배에 대한 접근성을 높인다는 의견이 있다. 따라서 이러한 정책이 국민건강증진에 도움이 되는지를 시뮬레이션을 통해서 검증할 필요가 있다.

본 논문에서는 시장에서 가향담배가 없어지는 상황을 가정하고 가향담배를 선호하던 소비자들이 어떤 대안선택을 할 것인지를 수요추정 결과를 바탕으로 예측하였다. 그리고 예측된 수요량으로 평균적으로 소비자들이 구매하는 담배의 타르 및 니코틴 함유량이 어떻게 변화되는지를 살펴보았다. 이를 통해 가향담배 규제 정책이 소비자들의 건강증진에 효과가 있는지를 확인하였다.

정책시뮬레이션의 방법을 간단한 예를 통해서 설명하고자 한다. 만약 한 시장에 3가지 종류(A,B,C)의 담배만 있다고 생각해보자. A, B

는 일반담배이고 C만 가향담배라고 하자. 각 담배의 시장점유율이 있는 상황에서 담배 C가 시장에서 퇴출된다고 가정하자. C 담배를 구입하던 소비자들은 크게 두 가지 선택을 할 수 있다. 첫번째는 금연하는것이다. 두번째는 다른 담배로 전환하는것이다. 먼저 다른 담배로의 전환되는 정도를 추정한다. 식 (5.21) 전환정도를 구하는 식이다. 특정 담배의 시장점유율이 하락하게 되면 다른 담배의 시장점유율이 어떻게 변하는지를 타나내는 것이다. 전환되는 정도는 교차탄력성을 가격탄력성으로 나눈값이 된다. 전환되는 정도를 이용하여 시장점유율로의 전환정도를 추정하기 위해 다른 담배 모두로 전환되는 정도를 분모로 하고 개별담배의 전환되는 정도를 분자로 한 후 가향담배의 시장점유율을 곱하여 정책 시행 후 점유율을 도출하였다. 표 7.1과 표 7.2에 시뮬레이션 추정방식에 대해 정리하였다. 가향담배를 구입하던 소비자들이 얼마나 금연을 결심하는지는 알 수 없다. 따라서 가향담배를 구입하던 소비자가 금연하는 정도를 모두 고려하여 분석하였다.

$$\frac{\partial S_i}{\partial S_j} = \frac{\partial S_i}{\partial P_j} \div \frac{\partial S_j}{\partial P_j} = \frac{Cross\ Elasticity}{Own\ Elasticity} \quad (7.1)$$

표 7.1: 정책 효과 방법 예시-1

담배종류	가향담배여부	시장점유율	정책 시행 후 점유율
A	X	0.1	$0.1 + 0.33 = 0.43$
B	X	0.2	$0.2 + 0.16 = 0.36$
C	O	0.5	0

표 7.2: 정책 효과 방법 예시-2

	전환정도	전환되는 점유율
$C \rightarrow A$	0.2	$(0.2 / 0.3) * 0.5 = 0.33$
$C \rightarrow B$	0.1	$(0.1 / 0.3) * 0.5 = 0.16$

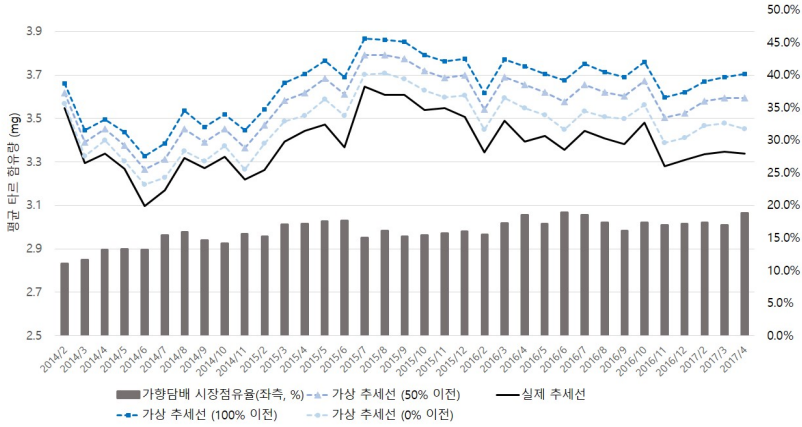


그림 7.1: 가향담배 규제 시뮬레이션 결과

그림 7.1에서 실선은 실제 판매된 담배의 평균 타르 함유량을 나타낸다. 점선은 시뮬레이션을 통해 예측된 판매량으로 계산한 평균 타르 함유량을 나타낸다. 가장 위에 그려진 점선은 가향담배를 피던 소비자들이 다른 상품으로 100% 대체하는것을 가정한것이다. 아래의 점선들은 대체되는 정도를 다르게 하여 분석한 결과이다. 대체되는 정도가 100% 보다 작다는 것을 가향담배를 선호하던 일부 소비자들이 가향담배 규제로 인해 금연을 하는것을 의미한다. 예를 들어 50%의 경우는 가향담배를 피던 소비자들의 절반만 다른 담배로 대체를 하고 나머지는 금연을 한 상황을 나타낸다. 그리고 0%의 경우 모든 소비자가 금연을 하는것을 의미한다. 시뮬레이션 결과 가향담배가 규제가 되면 소비자들이 소비하는 담배의 평균적인 타르 함유량이 증가하는것을 확인하였다. 이러한 결



과는 가향담배를 선호하는 소비자들이 가향담배 대신에 더 높은 타르를 함유하고 있는 담배로 전환하였기 때문에 나타난 현상이라고 할 수 있다. 이는 금연하는 소비자가 증가하더라도 변하지 않는 결과였다.

## 8 결론

정부는 2015년 1월에 담배 세제개편을 단행하였다. 기존의 담배가격보다 약 80% 상승하는 전례없는 가격상승이 발생하였다. 담배가격 상승의 주요한 논리는 국민건강증진이다. 국민건강증진의 효과가 있으려면 담배 가격의 인상으로 많은 흡연자들이 금연을 해야한다. 정책효과에 대한 검증을 위해서는 담배 수요의 가격탄력성이 무엇보다도 정확하게 추정되어야 한다. 담배를 구입하는 소비자들이 가격에 대한 민감도를 크면, 수요의 가격탄력성이 1보다 크게 추정되면 정부의 담배 세제개편은 실효성이 있는 정책이 될 것이다. 담배의 정확한 수요를 추정하기 위해서는 담배시장의 특성을 반영해야 한다. 최근의 담배 시장은 가향담배, 캡슐담배, 껴련형 전자담배 등 새로운 특성을 가지는 담배들이 지속적으로 출시되었다. 다양한 특성이 존재함에 따라 개별 담배는 차별재로서 분석이 되어야만 정확한 수요를 추정할 수 있다. 담배를 구입하는 소비자들도 개별 담배를 차별적으로 인식하여 100개가 넘는 담배중에서 자신이 가장 선호하는 하나의 담배를 선택한다. 이러한 담배시장의 상황을 고려한 모형을 통해서 수요를 정확하게 추정해야 한다. 또한 기존의 추정방법들은 가격의 탄력성에만 집중되어 있다. 세제개편과 같은 외생적인 충격이 있는 경우 소비자들은 자신의 선택을 유연하게 변경할 수 있다. 담배는 상품의 특성상 관측되는 특성만으로 소비자의 효용을 측정하기 매우 어렵다. 하지만 연구자에 의해서 관측되지 않는 특성들을 명시적으로 고려하지 않은 경우 추정된 계수들의 신뢰성이 크게 떨어질 수 있다. 따라서 담배 시장 상황에 대한 고려, 소비자들의 구매 행동 반영, 외생적인 충격에서 발생하는 대체 등을 모두 고려할 수 있는 모형을

통해 담배시장을 분석해야 정확한 수요를 추정할 수 있다. 본 연구에서는 위와 같은 문제점을 극복하기 위하여 BLP(1995), Nevo(2001) 등에 의해 발전되어온 수요함수 추정 모형을 통해 분석함으로써 다양한 분석에 이용할 수 있는 모형을 제시하였다.

분석결과 수요의 가격탄력성의 평균은 약 -0.23으로 비탄력적으로 추정되었다. 담배의 가격이 오른것만큼은 수요가 하락하지 않는다는 것을 의미한다. 세제개편의 이전보다 이후의 탄력성의 절대값이 더 크게 추정되었다. 세제개편이후에 담배를 구입하는 소비자들의 가격에 대한 민감도가 더 커진것으로 볼 수 있다. 모든 담배의 가격탄력성이 1보다 작은것으로 추정되어 모두 비탄력적이며 이는 담배가 중독성이 있는 기호재라는 사실과도 일치하는 결과라고 할 수 있다. 담배 상품별 교차탄력성은 모두 양(+)의 값으로 추정되었다. 특정 담배의 가격이 상승하면 다른 담배의 시장점유율은 상승한다는 것을 의미한다. 교차탄력성의 추정값들은 거의 0에 가까운 작은 값이다. 담배의 상품수가 매우 많으며 담배를 구입하는 소비자들의 선호가 강해서 대체정도가 거의 없는것으로 볼 수 있다. 수요함수의 추정결과를 이용하여 개별 담배의 한계비용을 도출하였다. 한계비용을 추정하는 과정에서 담배가격체계와 최종소매업체의 매입가격을 이용하여 담배 생산자가 실제로 직면하는 가격을 먼저 도출하였다. 생산자가 실제 직면하는 가격하에서의 담배 상품별 한계비용을 도출하였다. 평균적인 한계비용은 약 500원으로 추정되었다. 세제개편의 사회후생 효과도 추가적으로 분석하였다. 소비자의 손실이 정부, 담배 생산자, 최종 소매업자에게 이전되는 정도를 도출하였다. 각 연도의 전체 판매량 자료를 이용하여 소비자의 손실의 크기를 도출하였다. 2015년 6.7조, 2016년 7.4조, 2017년 7.1조의 소비자 손실이 있었으며

이중 대부분이 정부의 세수로 귀속되었다. 추가적으로 2019년 5월 21일 금연종합대책에 있는 가향담배 규제에 대한 정책 시뮬레이션 분석을 하였다. 시장에서 가향담배가 퇴출된 상황을 가정한 후 소비자의 행동 대안을 고려한 시뮬레이션 분석을 하였다. 소비자의 금연정도에 따라 다른 담배로의 전환정도를 분석한 결과 대부분의 소비자가 고타르 담배로 이전되어 가향담배 규제이전 보다 더 높은 타르 함유량이 있는 담배를 선택하는것으로 분석되었다. 따라서 가향담배의 정책은 본 분석결과에 따르면 실효성이 없는 정책으로 판단된다.

본 연구가 기존의 선행연구에 비해 담배시장의 특성을 종합적으로 고려한 수요를 추정한 후 다양한 추가분석을 수행하여 정책평가를 했다는 측면에서는 큰 의미를 가진다고 할 수 있다. 하지만, 개별담배의 판매량 자료가 특정지역에 국한되었다는 점은 한계점이라고 할 수 있다. 국가 단위에서의 자료 혹은 서울과 같은 대도시의 전체 자료가 있다고 좀 더 보편적인 분석이 될 수있을 것이다. 모형을 설정하는 단계에서 소비자의 이질성을 성별자료만을 이용했다는 것도 한계점이라고 할 수 있다. 담배의 선택에 영향을 미칠 수 있는 다양한 인구학적 요인, 연령 혹은 흡연습관 등이 좀 더 고려된다면 지금의 추정결과 보다 더 다양한 분석이 가능할 것으로 생각된다. 향후의 연구에서는 자료의 보강과 모형의 발전으로 한계점을 보완하여 좀 더 현실 설명력이 높은 결과로 향후 정부의 정책 수립에 큰 도움을 줄 수 있을 것이라고 생각한다.

## 참고문헌

1. Akerberg, D. and Rysman, M. (2005) Unobserved Product Differentiation in Discrete-Choice Models: Estimating Price Elasticities and Welfare Effects, *RAND Journal of Economics*, 36(4), 771-788.
2. Berry, S. (1994) Estimating Discrete-Choice Models of Product Differentiation, *The RAND Journal of Economics*, 25(2), 242-262.
3. Berry, S. and Haile, P. (2014) Identification in Differentiated Product Markets Using Market Level Data, *Econometrica*, 82(5), 1749-1797.
4. Berry, S., B. Linton, and Pakes (2004) Limit Theorems for Estimating the Parameters of Differentiated Product Demand Systems, *Review of Economics Studies*, 71(3), 613-654.
5. Berry, S., J. Levinsohn, and A. Pakes (1995) Automobile Prices in Market Equilibrium, *Econometrica*, 63(4), 841-890.
6. DubÈ, J. P., J. T. Fox, and C. L. Su (2012) Improving the Numerical Performance of Static and Dynamic Aggregate Discrete Choice Random Coefficients Demand Estimation, *Econometrica*, 80(5), 2231-2267.
7. Knittel, C. R. and K. Metaxoglou (2014) Estimation of Random-Coefficient Demand Models : Two Empiricists's Perspective, *The*

*Review of Economics and Statistics*, 96(1), 34-59.

8. Lee, J. and K. Seo (2015) A Computationally Fast Estimator for Random Coefficients Logit Demand Models Using Aggregate Data, *RAND Journal of Economics*, 46(1), 86-102.
9. Lee, Jinkook. (2013) Endogenous Product Characteristic in Merger Simulation: A Study of the U.S Airline Industry, *Manuscript*
10. Min, Heechul. (2011) Reform in a Differentiated-Product Industry: The Case of the Korean Cigarette Manufacturing Industry, *The Korea Economic Review*, 27(1), 57-74.
11. Nevo, A. (2000) A Practitioner's Guide to Estimation of Random Coefficients Logit Models of Demand, *Journal of Economics and Management Strategy*, 9(4), 513-548.
12. Nevo, A. (2000) Mergers with Differentiated Products : The case of the Ready-to-Eat Cereal Industry, *The RAND Journal of Economics*, 31(3), 395-421.
13. Nevo, A. (2001) Measuring Market Power in the Ready-to-Eat Cereal Industry, *Econometrica*, 69(2), 307-342.
14. Park, Sungho and Sachin Gupta. (2014) Augmenting Survey Data with Aggregate Sales Data to Model Demand: An Application to the South Korean Cigarette Market, *Manuscript*

15. Petrin, A. (2002) Quantifying the Benefits of New Products: The Case of the Minivan, *Journal of Political Economy*, 110(4), 705-729.
16. Pham, V. and Prentice, D. (2013) A Random Coefficients Logit Analysis of the Counterfactual: A Merger and Divestiture in the Australian Cigarette Industry, *Manuscript*
17. Reynaert, M. and F. Verboven (2014) Improving The Performance of Random Coefficients Demand Models : The Role of Optimal Instruments, *Journal of Econometrics*, 179(1), 83-98.
18. Stock, J. H., Wright J. H. and Yogo, M. (2002) A Survey of Weak Instruments and Weak Identification in Generalized Method of Moments, *Journal of Business and Economic Statistics*, 20(4), 518-529.
19. 문춘걸, 지용규. (2017) 영화 수요에 대한 미시 실증분석 : 확률계수로짓모형, *응용경제*, 19(2), 81-122.
20. 박상인. (2010) 다항선택모형의 식별과 추정, *한국산업조직학회*, 18(3), 1-36.
21. 복홍석. (2011) 혼합로짓모형을 활용한 다채널 유료방송 서비스 간 수요의 전환 비율 분석, *한국산업조직학회*, 20(1), 115-150.
22. 오인하. (2011) 소비자 선호 및 소득수준을 고려한 한국 자동차 시장의 제품 효율성 분석 , *한국혁신학회지*, 6(1), 3-24.

23. 이성규, 임성원, 이민진, 조홍준. (2014) 담배규제 정책 쟁점별 국내 연구 현황 분석, *보건사회연구*, 34(3), 165-191.
24. 장광필. (2010) 가격 내생성을 반영한 자동차 선택모형, *마케팅연구*, 25(3), 51-69.
25. 최성은. (2014) 담배과세의 효과와 재정, *한국조세재정연구원*
26. 최성은, 지선하, 김빛마로. (2017) 담배과세 인상의 흡연율 및 경제적 영향 분석, *한국조세재정연구원*
27. 최병호, 이근재. (2015) 우리나라 담배수요함수의 추정과 담뱃세 정책에 관한 함의, *한국경제학회*, 63(4), 53-80.



**The Effect of Tax Reform in the Korea Cigarette  
Industry: Structural Estimation of Demand, Supply  
and Social Welfare**

**Abstract**

**Park, Heedae**

**Department of Economics**

**The Graduate School**

**Seoul National University**

This paper aims to verify the effect of tax reform in the Korea cigarette industry. First, I estimate a random coefficient model of demand for cigarettes. Unlike previous studies, this study analyzed the demand function of the cigarette market using a structural estimation. The estimation procedures are followed by the BLP(1995) and Nevo(2001) model. The own price elasticity of cigarette is estimated -0.15 before the tax reform. And it decreased to - 0.24 after the tax reform in 2015. Consumers who buy cigarettes are more sensitive to prices after the tax reform. Cross elasticity was estimated to be close to zero both before and after the tax reform. The marginal cost of individual cigarettes was derived using demand function estimates. The marginal cost of individual cigarettes was estimated to be between 500 and 600. Using the results of demand and marginal cost, I analyzed the social welfare of tax reform. And I quantify the value of consumer losses and calculate the transition value to government, cigarette's producers, and

retailers. Finally, I analyze the policy simulation of new cigarette regulation(ban on sales of flavored cigarette) specified in the government. According to the results, consumers who buy flavored cigarettes would move to high tar cigarettes.

***Keywords*** : Demand Estimation, BLP Estimation, Own and Cross Elasticity, Marginal Cost, Social Welfare Analysis, Policy Simulation  
***Student Number*** : 2015-30057